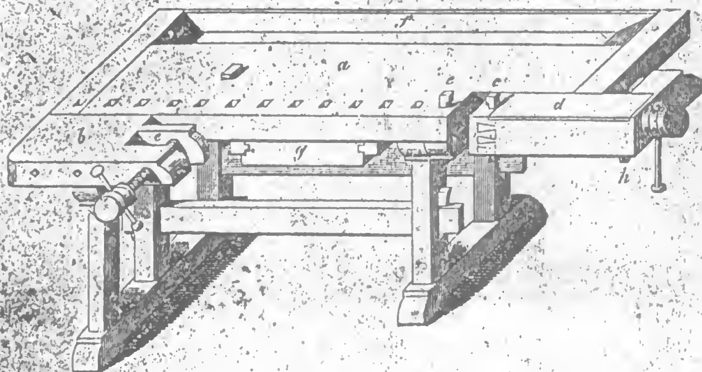
BIBLIOTEKA
RZEMIEŚLNIKA POLSKIEGO.

PRZEWODNIK
DLA
STOLARZY.



WARSZAWA.

Expedycya Główna w Księgarni CELSA LEWICKIEGO,
na placu Ratuszowym, w gmachu Teatralnym.
u P. FRIEDLEJNA, ulica Senatorska, Numer 6 (460).

1862.

BIBLIOTEKA
RZEMIEŚLNIKA POLSKIEGO.

PRZEWODNIK
DLA
STOLARZY,

OBEJMUJĄCY CAŁY ZAKRES STOLARSTWA.

Podług najlepszych dzieł obcych, z zastosowaniem się do potrzeb i zwyczajów Stolarzy Polskich.

UŁOŻYŁ
Jan Heurich,
Budowniczy wolno-praktykujący.

WARSZAWA.

Expedycya Główna w Księgarni CELSA LEWICKIEGO,
na placu Ratuszowym, w gmachu Teatralnym.
u P. FRIEDLEJNA, ulica Senatorska, Numer 6 (460).

1862.

Wolno drukować, pod warunkiem złożenia w Komitecie Cenzury po wydrukowaniu, prawem przepisanéj liczby egzemplarzy.

Warszawa, dnia 10 (22) Stycznia 1862 r.

p. o. Cenzora,

ASSESOR KOLLEGIALNY, **J. A. Rogalski.**

w Drukarni Gazety Polskiéj.

WŁADYSŁAWOWI

LUBOMIRSKIEMU,

BRATU

PRZYPISUJE

Wydawca.

WSTĘP.

Przez długi bardzo czas, wszystkie gałęzie przemysłu rękodzielniczego, a w ich liczbie i Stolarstwo, rozwijały się bardzo powoli, wykształcając się jedynie na drodze praktycznéj, po warsztatach i pracowniach, przez usiłowania mniéj lub więcéj zdolnych robotników, dopóki szybki postęp nauk przyrodzonych, i zwiększenie się ruchu przemysłowego, w naszém stuleciu, nie nadały im nowego życia, przez zużytkowanie na ich korzyść, wszystkich zdobyczy naukowych i odkryć na polu przemysłu technicznego. Wtenczas to zaczęli się zajmować rękodziełami ludzie naukowi, stwarzając dla każdego z nich jego teoryą, którą kierowane praktyczne poszukiwania, doprowadziły do znakomitych pod każdym względem ulepszeń.

Tym sposobem i stolarstwo, w ostatnich kilkudziesięciu latach wieku naszego, wsparte odkryciami naukowemi ogromny uczyniło postęp. Znajomość warunków życia roślin (fizyologii roślinnéj) pozwoliła na zbadanie natury drzewa i jego tkanki, aby przez stosowne przygotowanie i właściwe użycie drzewa, wyroby z niego uczynić trwalszemi, piękniejszemi i obrabianie jego ułatwić. Odkrycia w dziedzinie chemii, dostarczyły wiele szczęśliwych i łatwych sposobów utrwalania i farbowania drzewa, za pomocą których zastąpić można wiele drzew zamorskich krajowemi; i wskazały środki nadania im blasku za pomocą stosownych poli-

tur i lakierów, które ich piękne żyły uwydatniają. Postęp nareszcie na polu mechaniki, pozwolił ulepszyć w wysokim stopniu, wszelkie narzędzia do obrabiania drzewa służące, co o tyle jest ważném, że podług wyrzeczenia Barona Karola Dupin, jednego z najzasłużeńszych uczonych francuzkich, którzy przemysłowi nowe utorowali drogi: — „dobór stosownych i w najlepszym gatunku narzędzi, wystarcza do zapewnienia robotnikowi, takiéj przewyżki zysku, któraby go na starość od nędzy zabezpieczyła." Takiemi narzędziámi są wszystkie ulepszone narzędzia angielskie, wszystkie maszyny do obrabiania drzewa, *np.* piły fornerowe, kołowe, bez końca, heblarnie, wiercarnie, maszyny do dłutowania i gięcia drzewa, i wiele innych za granicą często używanych przyrządów mechanicznych, bez których najlepszy robotnik nie wyrówna miernemu, za pomocą nich pracującemu.

Ażeby odkrycia te zrobić dostępnemi dla ogółu a głównie dla tych którzy z nich korzystać powinni, to jest dla klass przemysłowych, w krajach stojących na czele przemysłu, jak Anglia, Francya i Niemcy, starano się za pomocą stosownych dzieł mniéj lub więcéj przystępnie czyli popularnie, przez uczonych i fabrykantów pisanych, obznajmiać klassy pracujące z postępami i odkryciami naukowemi, zastosowanemi do przemysłu, i stanowiącemi Teoryę Rzemiosł.

Taki jest cel także i niniejszego dziełka, które stanowiąc u nas prawie początek na tém polu, nie może odpowiedzieć wszelkim słusznym wymaganiom. Jedną z głównych trudności stanowiło tu, wynalezienie stosownych nazw, dla mnóstwa technicznych wyrażeń używanych w stolarstwie, któremi zastąpić koniecznie potrzeba dziwolągi językowe, z poprzekręcania nazw niemieckich powstałe, a dotąd w ustach stolarzy naszych będące. Nazwy obce które już niejaki charakter polskości przyjęły, i w języku naszym wiele wyrazów pochodnych utworzyły, *np.* hebel (heblarnia, heblować, heblowiny, wyheblowany i t. p.), warsztat (werkstelle *nb.* w inném znaczeniu niż niemieckie), blat, felc i t. p., najstosowniéj zdawało się nam zatrzymać, na inne podajemy po kilka mniéj więcéj stosownych propozycyj, z których wybór i zastosowanie, będzie już rzeczą samych robotników.

Wiele z wyrazów na nazwy narzędzi przez nas podanych znajdujemy w rzemiosłach pokrewnych, choć niekiedy nieco w odmiennném znaczeniu, *np.* węgielnica i przysiek u cieśli; łopień, świder u kołodzieja, piesznia (dłuto żłobiaste); spuszcz (hebel ciesielski na Litwie); inne używane są w języku czeskim, *np.* Schlud (hebel do wygładzania); gładzidło, żłobkowiec, kręgadło i t. p.; inne nareszcie czysto polskie wyrazy wzięte zostały ze zbioru p. K. Podczaszyńskiego (Nomenklatura Architektoniczna), którym podobnych, więcéjby jeszcze w języku naszym odszukać można; albo też przepolszczone zostały podług nazw niemieckich lub francuzkich.

Stolarstwo, jak wiadomo, zajmuje się wyrobami z drzewa, i ma z sobą wiele rękodzieł i rzemiosł pokrewnych, między któremi ścisłych granic niema, a przynajmniéj nie łatwo dają się określić, jak *np.* ciesielstwo, kołodziejstwo, stelmachstwo, tokarstwo, bednarstwo i wiele innych. Wyrabiają one z jednych materyałów, używają w ogólności tych samych narzędzi, a ich wyroby tak są do siebie zbliżone, że często przez kilka rękodzieł pokrewnych wyrabiane być mogą. Zdolny stolarz naprzykład, z równą łatwością, wyrobić może części drewniane powozu jak stelmach lub kołodziéj, a nawzajem dobry stelmach wiele wyrobów stolarskich wykonać jest w stanie. Stolarze i cieśle wspólnie wykonywają niektóre roboty budowlane, jak *np.* schody, podłogi, drzwi i t. p. Dawniéj ustawy cechowe ściśle ograniczały, jakie roboty do którego z nich należeć powinny; lecz ograniczenia te są tak dawne, i tak mało są dla nas zrozumiałe, że obecnie zastosowane być nie mogą. Jedną z nich tylko można podać zasadę, a mianowicie: że stolarzowi zabraniają wykonywać robót zbi-

janych gwoździami, a cieśli robót klejonych. Podług tych średniowiecznych ograniczeń, gwóźdź wbity przez stolarza ściągał na niego surową karę, a tygiel z klejem spostrzeżony u cieśli ulegał wraz z wyrobem konfiskacie; niektóre też ustawy cechowe zakazywały nawet cieślom robót heblowanych. Z ograniczeń tych powstawały niezliczone spory i procesa między cechami, które sobie nawzajem prawa wykonywania pewnych robót zaprzeczały. W nowszych czasach, gdy powszechna swoboda pracy w całéj prawie Europie uznaną została, pretensye te różnych zgromadzeń rzemieślniczych w znacznéj części ustały, i są one raczéj wzajemną sobie pomocą niż przeszkodą. Dziś nikt nie pyta się o prawo i kwalifikacyą czyjąś do wykonywania pewnéj roboty, lecz o jego zdolności, wykształcenie fachowe i sumienność.

Stolarstwo, jakkolwiek zakres jego wyrobów, nie da się ściśle ograniczyć, gdyż łączy się ono ze wszystkiemi gałęziami przemysłu, gdzie tylko materyał drzewny jakikolwiek ma użytek, podzielić można na następujące główne działy:

A. **Stolarstwo Meblowe** (n. *Möbel-Tischlerei* fr. *Menuiserie en meubles)* zajmujące się wyrobem sprzętów domowych czyli mebli, a którego wyższy stopień stanowi stolarstwo artystyczne (n. *Kunsttischlerei*, fr. *Ébénisterie ou l'art de l'ébéniste)*.

B. **Stolarstwo Modelowe** (*Maschinen-Tischlerei)*, którego przedmiot zajęcia stanowi wyrabianie modeli drewnianych do maszyn, i części samychże maszyn.

C. **Stolarstwo Budowlane** (n. *Bautischlerei* fr. *Menuiserie en batimens)* zajmujące się wyrabianiem drewnianych części budynków, jak *np.* drzwi, okna, bramy, schody, podłogi, posadzki, gzemsy i t. p. Prócz tego, gałęziami stolarstwa meblowego jest krześlarstwo, budowa fortepianów i t. p.

Za granicą każdy z tych działów stolarstwa, zatrudnia oddzielnych robotników, u nas zaś, najczęściéj czeladnik

stolarski, musi być uzdolniony we wszystkich rodzajach stolarstwa, między któremi różnica polega głównie na rozmaitości wyrobów jakie produkują, zasady zaś kierujące robotami, są dla nich wszystkich z małemi zmianami, też same.

Dla tego też w niniejszém treściwém przedstawieniu głównych zasad i sposobów wyrobu, używanych w stolarstwie, obejmiemy wszystkie główniejsze jego gałęzie, zastanowiwszy się przedewszystkiem nad głównym materyałem, z którego ono wyrabia, to jest drzewem, nad jego budową, przymiotami i wadami, nad jego gatunkami i ich użytkiem.

W części drugiéj wskażemy sposoby przygotowania drzewa do użytku, a mianowicie zabezpieczania go od rozmaitych wad niszczących, sposoby utrwalania i stosownego przyrzynania drzewa, aby o ile możności jak największą korzyść z niego osiągnąć można było.

W części trzeciéj opiszemy narzędzia do obrabiania drzewa przez stolarzy używane, wskażemy ich różne odmiany i najstosowniejsze użycie.

W części czwartéj zajmiemy się rozmaitemi sposobami łączenia drzewa, na długość, grubość i szerokość, za pomocą kleju, śrub i stosownych wcinań.

W części piątéj opiszemy rozmaite roboty należące do ostatecznego wykończenia wyrobów stolarskich, a mianowicie: szlifowanie, farbowanie czyli bejcowanie na różne kolory, polerowanie, lakierowanie, malowanie, a nakoniec fornerowanie rozmaitych powierzchni i inkrustacyą, czyli roboty wykładane.

W części szóstéj i ostatniéj wskażemy i opiszemy rozmaite rodzaje wyrobów stolarskich w szczególności, tak meblowych, maszynowych jak i budowlanych, zatrzymując się dłużéj nieco nad temi ostatniemi, jako najmniéj u nas dotąd pod względem dobroci odznaczającemi się, a tak ważnemi ze względu na ich powszechne użycie.

W części dodatkowéj nareszcie, podamy wskazówki posłużyć mogące, do wynalezienia choćby przybliżonego szacunku niektórych ważniejszych wyrobów stolarskich.

Tak obszerny zakres, jaki sobie zamierzyliśmy, i przeznaczenie tego dziełka które ma być dostępném dla wszystkich, nie pozwoliły jak tylko na treściwe opisanie wszelkich materyałów stolarskich i sposobów wyrobu, z których wiele zaledwie powierzchownie wskazanych zostało, po bliższe zaś i dokładniejsze szczegóły wszelkiego rodzaju, odsyłamy interesowanych lub ciekawych, do dzieł obszerniejszych w obcych językach w tym przedmiocie pisanych, dla łatwiejszego zrozumienia których, podajemy w tekście nazwiska i wyrażenia techniczne niemieckie i francuzkie obok polskich.

Dzieła obce posłużyć mogące do bliższego obznajmienia się z rozmaitemi gałęziami stolarstwa są następujące:

1. Dzieła ogólne:

Manuel du Menuisier par M. Nosban.—Paris, 1857. Napisane przez człowieka fachowego i zawierające wiele praktycznych wiadomości. 7 franków.

L'Art du Menuisier par Paulin Desormeaux.—Paris.

Stöckel, Tischlerkunst. (5 tom „Schauplatz der Handwerke.").

L. Seebass—Tischlerkunst.—Leipsig.

Wölfler, der Bau und Möbelschreiner. 1828.

2. Dzieła szczegółowe.

Romberg, Handbuch für Bautischler. 1837.

— Handbuch für Möbeltischler. 1836.

Nouveau Manuel de menuiserie en batimens, par M. L. Bouzique, menuisier-modeleur. Paris, 1857.

Die moderne Bautischlerei. v. A. Hertel. Weimar, 1856.

Die Schule des Bautischlers. v. F. Fink. Leipsig, 1858.

3. Dzieła pomocnicze:

O obrabianiu drzewa w ogólności „*Grundriss der mechanischen Technologie*," przez Karmarsch'a, dzieło w swoim rodzaju klassyczne. Część I-sza Tomu drugiego.

O konserwacyi drzewa.—J. A. Schulze. *Neues Verfahren das Holz zu conserviren.*

Procédé pour la conservation des bois au sulfate de cuivre par Légé et Fleury-Pirronet. Paris, 1859.

O farbowaniu drzewa.—C. Thon. *die Holzbeizkunst* in ihrem ganzem Umfange. 2 wydanie, 1 talar.

O szlifowaniu i polityrowaniu.—Holzapfel, *das Schleifen und Poliren* (200 Tom „Schauplatz der Handwerke." Weimar, bei Voigt).

O narzędziach: Holzapfel, *Werkzeugslehre* (178 i 179, tom „Schauplatz der Hand).

Bernier et Arbey. *Description des Maschines—outils*, propres à travailler le bois, et d'outils à la main, destinés au même usage. Paris, 1861. Lacroix. 2½ franka.

„*Die Maschinen zur Bearbeitung des Holzes*" von Dr. R. Schmidt.—Dziełko to zawiera opis i rysunki maszyn do rznięcia i wyginania drzewa, heblarni, maszyn do wyrabiania gzemsów, nazywanych frezami, wiercarni, maszyn do dłutowania gniazd i zarzynania czopów i wpustów. Lipsk, 1861.

O budowie schodów.—Boutereau (140. Tom „Schauplatz der Hand").

Vignole des Menuisiers, par A. G. Coulon.—Cena zniżona, za 80 tablic oprawnych złp. 35, u Glücksberga w Warszawie.

W naszym języku, prócz artykułów po dziennikach i pismach peryodycznych treści technicznéj, jak np. *Piast*, *Izys Polska*, tak umiejętnie wydawana kiedyś przez Lelowskiego, i obecnie wychodzący *Dziennik Politechniczny*, nic prawie w tym przedmiocie nie posiadamy, i dlatego dzieła obce muszą być jedynemi przewodnikami dla chcących bliżéj i gruntowniéj poznać teoryą stolarstwa, dopóki który z naszych wykształconych fabrykantów lub techników, nie wzbogaci literatury technicznéj krajowéj, obszerniejszém dziełem w tym przedmiocie.

Prócz dokładnéj znajomości części technicznéj i praktycznéj swego zawodu, niezbędnym warunkiem, bez którego dobrym stolarzem być nie można, jest gruntowna znajomość rysunku. Dlatego téż każdy poświęcający się temu, tak pięknemu, tak ważnemu w ogólnym przemyśle krajowym, a dotąd u nas zbyt lekceważonemu zawodowi, starać się powinien o jaknajdokładniejsze obznajmienie się z rysunkiem technicznym i meblowym, aby nietylko był

w stanie zrozumieć wszelkie wzory, podług których roboty ma wykonywać, ale nadto, aby był zdolnym nadać swoim wyrobom cechę pewnéj artystycznéj piękności, bez któréj w naszym wieku, przy wykształconym smaku ogółu, żaden choćby najdokładniejszy wyrób, podobać się i powodzenia znaleźć nie może. Cecha ta piękności i wykończenia artystycznego, stanowi właśnie główną zaletę, odznaczającą tak korzystnie od innych, wyroby stolarzy francuzkich, obdarzonych wrodzoném i wysoko przez pracę wykształconém, uczuciem piękna, którego i naszym robotnikom Bóg nie odmówił; starać się tylko powinni usilną pracą, uczucie to piękna w sobie wykształcić, a zamiłowaniem swego zawodu i przez kopiowanie dobrych wzorów, zastąpić brak wszelkich ułatwień, jakie stolarze francuzcy pod tym względem posiadają.

J. H.

CZĘŚĆ I.

O DRZEWIE, JEGO WŁASNOŚCIACH I GATUNKACH.

Przeciąwszy pień drzewa w kierunku poprzecznym, spostrzeżemy na przecięciu współśrodkowe pierścienie, rozmaitéj grubości i różnego koloru. Z wierzchu jest komórkowata *kora* (niem. *rinde*, fran. *écorce*); pod nią *łyko* (n. *bast*, fr. *livret*), składające się z włókien podłużnych; daléj *biel* (n. *splint*, fr. *aubier*), odznaczający się miękkością i jaśniejszym kolorem, i otaczający właściwe *drzewo* (n. *holz*, fr. *bois*), w którego środku znajduje się jeszcze tak nazwany *rdzeń* (n. *kern*, fr. *coeur*).

Wszystkie te części drzewa mają rozmaite własności, i im więcéj ku środkowi się zbliżają, tém są twardsze, ciemniejsze i cięższe.

Przez przyrost drzewa na zewnątrz, tworzą się współśrodkowe powłoki czyli *słoje* (n. *jahrringe*, fr. *couches*), zwykle grubsze w blizkości rdzenia i od strony południowéj kloca, mniéj lub więcéj widoczne, stosownie do gatunku drzewa, a u niektórych drzew zamorskich prawie zupełnie nie dające się rozróżnić.

Prócz włókien podłużnych do słojów należących, widzieć się dają w drzewie jeszcze włókna poprzeczne, stanowiące tak nazwane *promienie rdzenne* (n. *markstrahlen*), od środka pnia do obwodu tegoż idące, z których przecięcia powstają w massie drzewa odróżniające się od niéj zwykle mniéj lub więcéj błyszczące plamy, z tego powodu nazywane *błyszczkami* lub *zwierciadłami* (n. *spiegel*, fr. *miroirs, maille*). Jak słoje tak i błyszczki są u różnych drzew co do swéj wielkości, kształtu i ilości rozmaite, do tego stopnia, że po nich poznać nawet można gatunek drzewa, choćby ono wszystkie inne straciło cechy. Na przecięciu niektórych drzew okazują się błyszczki w wielkiéj ilości, lecz

drobne; u innych są mniéj liczne, lecz wielkością swą odznaczające się; u niektórych nakoniec zaledwie za pomocą powiększającego szkła dostrzedz je można.

Za pomocą szkła mocno powiększającego naliczyć można na kawałku np. drzewa grabowego, wielkości jednego cala w kwadrat, do 120 błyszczących plamek, z których 10 do 15 nawet gołém okiem spostrzedz się daje. Większą jeszcze ich liczbę ma drzewo dębowe, lecz nie tak widocznych, bowiem najwyżéj do 10 bez szkła widziéć można; największą zaś liczbę, do 240 na calu kwadratowym dochodzącą, naliczyć można za pomocą szkła silnego na drzewie gruszkowém i jemu podobnych: lecz plamki te są tak drobne, że bez szkła są prawie niewidoczne.

Od kierunku włókien zależą rozmaite nazwiska, jakie nadajemy drzewu w języku technicznym, a mianowicie: *drzewo podłużne* (n. *langholz*, fr. *bois de fil*) jest to, którego włókna idą w kierunku jego długości; drzewo *poprzeczne* (n. *querholz*, fr. *bois de travers*), gdy włókna idą w poprzecz długości; drzewo zaś *sztorcowe* (n. *hirnholz*, fr. *bois de bout*) ma powierzchnią prostopadłą do kierunku włókien, które na niéj są przecięte, i na swojém przecięciu okazują małe otworki czyli dziurki, powstające z przecięcia komórek mieszczących w sobie soki drzewa. Wszystkie drzewa, nawet najtwardsze, są dziurkowate, chociaż w rozmaitym stopniu, i okazują na sztorcu między włóknami małe otworki czyli pory, które u niektórych drzew, jak np. klonowe, gruszkowe i lipowe, są małe i równe; u innych zaś, jak dębowe, orzechowe, mahoniowe i jesionowe, są wielkie i widoczne.

Włókna są albo proste, albo w rozmaity sposób skręcone, przez co utrudniają obróbkę drzewa, i powodują zadzieranie się jego, robiąc drzewo *zadzierzystém* (n. *verwachsenes holz*, fr. *bois rebours*). Krzywowłóknisty wzrost jest właściwy niektórym gatunkom drzewa; lecz i inne mogą miéć tę wadę, gdy są źle wzrosłe i w stanie chorobliwym.

Korzenie i dolne części pni, jak również sękate *narośle* (fr. *loupes*) na nich, mają zawsze włókna pokręcone, niekiedy w najrozmaitszy sposób z sobą pozlepiane.

Ztąd pochodzą piękne, często dla swéj rzadkości bardzo cenione odmiany drzewa, znane pod nazwiskiem *mazerów* czyli *słojów* (n. *maser*, *flader*, *maserholz*, fr. *madrure*, *bois madré*).

Prócz rozmaitéj tkanki drzewa, zwrócić trzeba jeszcze uwagę na jego kolor, twardość, ciężkość, moc i giętkość, które o dobroci i użytku drzewa stanowią.

Kolor drzew bywa, jak wiadomo, rozmaity. Od białego prawie, aż do najczarniejszego, przechodzi przez różne stopniowania kolorów: żółtego, czerwonego i niebieskiego. Najwięcéj drzew europejskich ma kolor żółtawy lub czerwonawy; drzewa z krain gorących pochodzące, są zwykle mocno kolorowe.

Rdzeń jest zwykle najciemniejszy ze wszystkich części drzewa, u hebanu jednak czarnego bywa prawie zupełnie biały. Drzewo ze starych pni jest ciemniejsze od drzewa młodego, tego samego gatunku. Po wyrobieniu wszystkie drzewa zwykle ciemnieją, a niektóre w stanie świeżym brunatne lub ciemne, z czasem prawie zupełnie czarny kolor przyjmują. Kolor zatém stanowi bardzo zwodniczą cechę przy poznawaniu gatunku drzewa.

Twardość drzew jest także rozmaitą: stare drzewa są twardsze od młodych tego samego gatunku; drzewa z krajów gorących są zwykle twardsze od drzew pochodzących ze stref umiarkowanych. Najmiększe, jak np. wierzba, topola, lipa, jodła, łatwo nożem krajać się dają; najtwardsze zaś, jak np. gwajak, heban, drzewo grenadillowe, zaledwie najlepszemi narzędziami obrabiać można, i zbliżają się one pod tym względem prawie do metalów średniéj twardości, jak np. mosiądz.

Ciężar drzewa zależy od jego twardości, stopnia suchości i wieku. Najtwardsze drzewa są zarazem najcięższe. Drzewa mokre są zwykle o $^1/_4$, $^1/_3$, a niekiedy nawet więcéj jak o połowę cięższe od drzew suchych tego samego gatunku. Drzewo stare i rdzenne cięższe jest od młodego i białastego. Ciężar jednéj stopy kubicznéj drzewa suchego wynosi od 37 funtów (drzewo klonowe) do 67 funtów (czarny heban).

Moc drzewa uważaną być może rozmaicie, pod względem złamania, zgniecenia, rozerwania, lub skręcenia. Rozmaita moc drzew różnych pod temi wszystkiemi względami, zależy jeszcze od wieku i wzrostu drzewa, klimatu i różnych części drzewa.

Największą wytrzymałość w rozerwaniu z drzew europejskich przedstawia drzewo bukowe, dębowe i grabowe, bowiem do zerwania pręta z takowego drzewa, mającego 1 cal kwadratowy grubości, potrzeba około 19,000 funtów, gdy do zerwania takiegoż pręta z drzewa klonowego, jesionowego lub świerkowego wystarcza 15,000 funtów, a z drzewa gruszkowego, sosnowego mahoniowego tylko około 9,000 funtów potrzeba.

Pod względem mocy w złamaniu, drzewo bukowe jest także najwytrzymalsze; po niém idzie dębowe, daléj świerkowe, sosnowe i jodłowe. Pod względem zaś wytrzymałości w zgnieceniu, nieliczne doświadczenia dotąd z drzewami robione jeszcze do żadnych pewnych wniosków nie doprowadziły.

Giętkość zależy od gatunku drzewa, jego wieku i suchości: dębowe i grabowe drzewo jest około dwa razy giętsze od sosnowego i jodłowego: świeże drzewo i zmoczone lub parą wodną na-

siąkłe, jest giętsze od suchego; twarde drzewa, jak heban, gwajak, są zwykle kruche.

Siła, jaką obciążyć można drzewo bez złamania go, i po którćj odjęciu ono do pierwotnego kształtu wraca, wynosi zwykle około $^2/_3$ tego ciężaru, jaki sprowadza złamanie się drzewa, przy czém ono wygina się na $^1/_{36}$ część swéj długości.

Łupkość drzewa zależy głównie od prostości jego włókien. Drzewo łatwiéj się łupie w kierunku promieni rdzennych, aniżeli w kierunku słojów pierścieniowych. Do łupkich drzew należą: bukowe, dębowe, jesionowe, olszowe, jodłowe; do niełupkich: grabowe, topolowe, gruszkowe i t. p. Mazery wcale łupać się nie dają.

Wady drzewa. — Soki zawarte w świeżém drzewie, wypełniające włóknistą i komórkowatą jego tkankę, przez powolne wysychanie sprowadzają pękanie, zwichrowacenie, zsychanie się i pęcznienie drzewa, na które przy jego użyciu należy szczególną zwrócić uwagę.

Podług licznych doświadczeń, europejskie gatunki drzew, po roku wysychania na powietrzu, zawierają jeszcze $^1/_4$ część swéj wagi wilgoci, gdy w stanie świeżym wilgoć w nich połowę wagi stanowiła. Niżéj $^1/_{10}$ części wagi drzewa, ilość wilgoci w niém zawartéj nigdy nie spada. Chcąc drzewo lepiéj wysuszyć, potrzeba użyć sztucznego ciepła, które gdy jest zawielkie, sprowadza zwykle nagłe *zsychanie* się drzewa (n. *schwinden*, fr. *retraite*), którego skutkiem jest *pękanie* drzewa (n. *sprünge, risse,* fr. *se fendre*).

Drzewo wysuszone na powietrzu lub w cieple, leżąc w wilgoci przyciąga ją znowu, z czego powstaje *pęcznienie* (n. *quellen*, fr. *gonfler*), które gdy nie jest jednostajném, sprowadza za sobą *paczenie* się i *zwichrowacenie* drzewa (n. *werfen, ziehen*, fr. *travailler, gauchir, se déjeter, se tourmenter*).

Pęcznienie jest tak wielkie, że drzewo w małych kawałkach wysuszone w 16 stopniach ciepła i zanurzone następnie w wodę, przybiera z czasem znowu taką objętość, jaką miało w stanie zupełnie świeżym. Stopień zatém pęcznienia zupełnie odpowiada stopniowi zsychania się drzewa.

Pęcznienie i zsychanie się drzewa, nietylko u różnych gatunków, lecz i w massie jednego i tego samego drzewa jest rozmaite: w kierunku szerokości włókien daleko jest znaczniejsze, niż w kierunku ich długości; trzy razy większe jest w kierunku słojów współśrodkowych, czyli obwodu pnia, niż w kierunku promieni rdzennych, czyli od środka ku obwodowi drzewa. W kierunku długości włókien pęcznienie jest bardzo małe, bo zaledwie $^1/_{250}$ część ich długości wynosi; w kierunku szerokości zaś jest znaczne, gdyż dochodzi do $^1/_{11}$ części szerokości drzewa. O wielkiéj różnicy,

zachodzącéj pomiędzy pęcznieniem i zsychaniem się drzewa w kierunku długości lub szerokości włókien, przekonać się można najłatwiéj na blatach drewnianych do rysowania, opatrzonych listwami na sztorcu (*hirnleisten*), u których gdy deski zeschną się po pewnym czasie na szerokość, końce listew sztorcowych zwykle z obu stron wystają, gdyż ich długość bardzo mało się przez wyschnięcie zmniejszyła.

Ze wszystkich drzew w stolarstwie używanych, drzewo mahoniowe najmniéj podlega zsychaniu się, dobrze się zachowuje, i z tego powodu na dobre wyroby stolarskie szczególniéj jest przydatne. Drzewa ścisłe i ciężkie w ogóle mniéj się zsychają od innych, z niektóremi wyjątkami, gdyż np. gwajak zsycha się znacznie, gdy tymczasem lekkie i miękkie drzewo cedrowe w daleko mniejszym stopniu skłonność tę okazuje.

Zwichrowacenie czyli paczenie się drzewa powstaje z niejednostajnego zsychania się słojów. Gdy deska np. wystawiona jest z jednéj strony na wpływ wilgoci, z drugiéj zaś od niego ochroniona, wtedy wygina się w stronę suchą. To samo ma miejsce z wszelkiemi wyrobami z drzewa, w podobnych warunkach znajdującemi się.

Świeże lub mokre drzewo skręca się najłatwiéj, gdyż z powodu wielkiéj ilości wilgoci, jaką w sobie zawiera, najwięcéj się zsycha. Twarde i ścisłe gatunki drzew podlegają w wyższym stopniu paczeniu się, aniżeli miękkie, gdyż dłuższego czasu do wyschnięcia potrzebują. Drzewo dębowe np., z wielu innych względów szacowne, w tym przypadku gorsze jest od lipowego i sosnowego.

Całkowite pnie i inne grube sztuki drzewa wysychają prędzéj i nagléj na powierzchni, aniżeli we wnętrzu, z czego powstają pęknięcia idące w kierunku promieni ku środkowi. Rysy na sztorcach powstające, przeciwnie od środka ku powierzchni pnia się rozchodzą, co stanowi tak nazwane drzewo *gwiazdowe* (fr. *bois gélif, bois étoilé*).

Jakkolwiek wyżéj opisane wady drzewa, jak pęcznienie, zsychanie się, pękanie i paczenie się, zwykle są bardzo szkodliwe we wszystkich wyrobach stolarskich, są jednak przypadki, że z nich korzyść osiągnąć można.

Posłużyć one mogą najprzód do gięcia cienkich kawałków drzewa, które jedną stroną przy ogniu trzymane, a z drugiéj maczane wodą, wysychają od strony ognia, i przyjmują kształt wklęsły z téj strony.

Klin drewniany wodą zmoczony, pęcznięjąc, służy do rozsadzania kamieni.

Ozdoby, znaki lub litery wypukłe można na drzewie otrzymywać następującym sposobem, polegającym także na powyższych własnościach drzewa: litera lub ozdoba wygniata się najprzód na drzewie stosownym stemplem, potém zbiera się powierzchnia drzewa aż do dna wygniecconego, następnie moczy się ją wodą, w skutek czego wgniecone miejsca pęcznieją, i wypukła litera lub znak na wierzch występuje.

Przez deszczułkę z dziurką czworograniastą przesadziwszy pręcik z obu stron zakończony główkami grubszemi od dziurki, po sprasowaniu silném jednéj z nich, tak, aby przez dziurkę przeszła, gdy ją następnie zanurzymy w wodzie, główka ta napęcznieje, wróci do pierwotnéj swéj objętości, i przez dziurkę już napowrót przejść nie będzie mogła. Ztąd powstałe cacko, dla nieznających własności pęcznienia drzewa zdawać się może czémś nadzwyczajném, gdyż okazuje możność przesunięcia grubszego pręcika przez znacznie mniejszą od niego dziurkę.

Cechy dobrego drzewa. — W części drugiéj podamy rozmaite sposoby, za pomocą których zabezpieczyć można w pewnym stopniu drzewo od powyżéj wspomnianych szkodliwych skutków wilgoci; tu zaś wskażemy rozmaite cechy, po których rozpoznać można drzewo dobre od złego. Cechy te stosują się do drzew ściętych, nie zaś do żywych na pniu stojących, bo te ostatnie są dla stolarza mniéj ważne; gdyż on zwykle tylko drzewo ścięte kupuje, a nadto dobroć drzewa żywego trudniejszą jest do ocenienia.

Przy kupnie drzew miękkich iglastych, jak np. sosna, świerk, jodła, potrzeba zwracać uwagę na następujące okoliczności: słoje roczne drzewa muszą być jak najwęższe, nie widoczne, gdyż to oznacza jego ścisłość i moc: gdy są zbyt szerokie, wtedy drzewo jest gąbczaste i nietrwałe; włókna na bokach desek powinny być równoległe od ich powierzchni, nie zaś ukośne, co jest znakiem drzewa skręconego, przydatnego tylko na pospolite roboty; kora skręcona jest znakiem także skręconego drzewa; sztorc drzewa nie powinien być popękany. Powiększający się ciemny kolor drzewa ku środkowi tegoż, jest oznaką zdrowia; gdy jest naprzemian czerwonawy i biały, wtedy drzewo jest wadliwe. Sęki choć małe, są bardzo szkodliwe; gdy jednak są płytko wrosłe, wtenczas mniéj szkodzą zdrowiu drzewa. Pień drzewa, uderzony w sztorc, powinien być dźwięczny.

Też same prawie cechy stosują się także do drzew twardych. Kora na nich nie powinna miéć żadnych dziur od mrozu, ani narośli, nadto nie powinna być spróchniałą.

Najlepsze jest drzewo ścinane w zimie, gdy soki w niém nie krążą, bowiem nie tak łatwo pęka i nie zsycha się. Kloce, które

mają być długi czas w całości przechowywane, potrzeba tylko w pewnych odstępach z kory obedrzéć, gdyż wtedy prędzéj schną, a nie tak łatwo pękają, jak zupełnie z kory ogołocone.

Ażeby sztorce kloców nie pękały, przybijają się na nich deseczki, lub téż smarują się one smołą, albo oklejają papierem.

Kosztowniejsze drzewa i deski przechowywać należy w składach przewiewnych; poddasza są do tego nieprzydatne, gdyż tam drzewo wystawione jest na zbytnie gorąco. Heban i niektóre inne twarde drzewa potrzebują nawet piwnicy do przechowywania, gdyż gdzieindziéj pękają.

W stolarstwie używane są wszystkie prawie gatunki drzew miękkich i twardych, które pod heblem i politurą gładką powierzchnią przyjąć są zdolne; wybierać jednak należy drzewa takie, które posiadają przymiot niełatwego pękania i kręcenia się, dobrze klejące się, przyjmujące łatwo kolor i politurę, lub własném przyjemném naturalném zafarbowaniem odznaczające się.

Wszystkie drzewa używane w stolarstwie, podzielić można na *europejskie* i *zamorskie*, inaczéj indyjskiemi nazywane, choć one tak z Azyi jak z Ameryki i Afryki pochodzą.

a) **Drzewa europejskie.**

1. Jodłowe drzewo (ł. *Pinus picea*, n. *Tannenholz*, fr. *sapin*). Najbielsze, najmiększe i najmniéj zawierające żywicy z pomiędzy drzew iglastych. Daje się łatwo i równo łupać, lecz jest gęsto sękami przerosłe, które po wyschnięciu z desek wylatują. Słoje roczne ma dość grube, drzewo jednak jest ścisłe, nie łatwo się kręci, w suchości i ciągle pod wodą zanurzone jest dość trwałe; heblowane w kierunku długości włókien przyjmuje gładką powierzchnią, lecz w poprzek niedobrze się hebluje; klei się lepiéj od innych iglastych. Z drzewa tego otrzymuje się terpentyna.

2. Sosnowe drzewo (ł. *Pinus silvestris*, n. *Fichtenholz*, fr. *sapin rouge*). Żółtawo-różowego koloru. Dla swéj żywicy wytrwałe na wpływ wilgoci. Rdzeń ma ściślejszy, lecz mniéj żywiczny. Najlepsze jest białe o drobnych słojach, z gruntu chudego pochodzące. Pod siekierą szczypie się. Rżnąć się daje lepiéj wpoprzek aniżeli wzdłuż, gdyż wtedy piła często się zahacza. Hebluje się dobrze; kléj chwyta łatwo.

3. Świerkowe drzewo (ł. *Pinus abies*, n. *Föhrenholz*, *Kiefernholz*, fr. *pin*). Żółtawo-różowego koloru z brunatnemi brzegami słojów rocznych. Biel prawie biały. Cięższe, twardsze i żywiczniejsze od dwóch poprzednich gatunków. Wydaje silny zapach terpentyny, dlatego niebardzo do robót stolarskich jest używane, gdy oprócz tego nie gładko się hebluje. Słońce i ciepło

wyciągają z niego żywicę, która wysiąka najwięcéj ze świeżego drzewa. Dla swéj elastyczności, używa się na instrumenta muzyczne.

4. Modrzewiowe drzewo (ł. *Pinus larix*, n. *Lärchenholz*, fr. *mélèze*). Czerwonawego koloru z brunatnemi słojami. Biel prawie biały. Żywiczne, mało podlega paczeniu się i robactwu. Trwalsze od poprzedzających, do najlepszych drzew budowlanych należy. Z drzewa tego otrzymuje się terpentyna wenecka nieprawdziwa.

5. Dębowe drzewo (ł. *Quercus*, n. *Eichenholz*, fr. *chêne*). Znajduje się w kilku gatunkach, z których główne pochodzą z dębu szypułkowego i bezszypułkowego, czyli letniego (Q. pedunculata) i zimowego (Q. robur). Pnie jego mają u dołu do 8 stóp średnicy. Drzewo jest brunatne, u młodych zaś i biel u starych prawie białe. Cechują je grube pory na wewnętrznych brzegach słojów rocznych, i wielkie brunatne plamy czyli błyszczki. Twardość, moc i trwałość na zmiany powietrza, czynią z dębu bardzo szacowny materyał stolarski. Z powodu swéj dziurkowatości, z trudnością przyjmuje ładną polituręg. Wysycha trudno, i dlatego łatwo pęka. Robaki chciwie toczą biel dębu. Dąb szypułkowy czyli letni daje drzewo jaśniejsze, nie tak twarde, lecz za to mocniejsze, sprężystsze i łatwiéj łupać się dające, niż bezszypułkowy. Pnie średniéj grubości, od 2 do 4 stóp dają najlepsze drzewo. Długo trzymane w wodzie, drzewo to nabiera koloru prawie zupełnie czarnego. Garbnik w znacznéj ilości w dębie zawarty sprawia, że powierzchnia jego, żelazem obrabiana, czernieje.

Drzewo dębowe używa się głównie tam, gdzie wymagana jest trwałość, moc i twardość drzewa. We Francyi używany bywa wyłącznie jako ślepe drzewo pod forner.

6. Wiązowe drzewo (ł. *Ulmus*, n. *Rüster-*, *Ulmenholz*, fr. *orme*). Znajduje się także w kilku gatunkach, z których najpospolitszy jest wiąz zwyczajny (Ulmus campestris). Brzost (Ul. suberosa) jest także odmianą wiązu, ma drzewo twardsze, ściślejsze i bardziéj kręte od wiązu zwyczajnego. Młode drzewo i biel u starych są żółtawego koloru, stare zaś drzewo brunatno-różowego, plamiste, żyłkowate, z wązkiemi słojami, na powierzchni jakby punktowane z powodu mnóstwa drobnych zwierciadeł, cienkowłókniste, twarde, ciągłe, niełatwo się kręci; w suchości i pod wodą bardzo trwałe, i nie podlega bardzo skręcaniu się. Bardzo sprężyste, dlatego klin w nie wbity najmocniéj siedzi, ściśnięty włóknami: ztąd wyborne na wyroby stelmachskie, jak np. dzwona do kół i t. p., na śruby, blaty warsztatowe i t. p. Trudno jednak się heblem wygładza, i polituręg dobrą niełatwo przyjmuje; także i łupać się dobrze nie daje. Często trafiają się w niém wielkie

narośle, bardzo poszukiwane na mazer do fornerowania; zwykle jednak mają one mnóstwo dziurek, które pozabijane i zaprawione być muszą. Wiąz korkowy (Ul. sativa) jest najlepszy.

7. Bukowe drzewo (ł. *Fagus silvatica*, n. *Rothbuchenholz*, fr. *hêtre*). Drzewo brunatnawe, u starych dość ciemne. Słoje ma niezbyt widoczne, lecz błyszczki duże. Twarde, ścisłe, łupkie, ale kruche; kręci się więcéj niż dąb; podlega łatwo robactwu i wilgoci, w suchości jednak dobrze się zachowuje. Na roboty zwyczajne, ławki, stoły warsztatowe wyborne; do robót jednak wykwintnych, dla nieładnego wejrzenia i niełatwego przyjmowania politury, mało używane; gdyż prócz tego i pod forner nie jest dobre, bo choćby najlepiéj wysuszone, łatwo się kręci. Bejcę i lakier dobrze przyjmuje, naśladując orzech.

8. Grabowe drzewo (ł. *Carpinus vulgaris*, n. *Weissbuchenholz*, fr. *charme*). Białe, twarde, ciężkie, sprężyste. Błyszczki ma jaśniejsze od massy drzewa, pokręcone i widoczne. Słoje współśrodkowe nie okrągłe, lecz falowate, niewyraźnie odznaczające się. Drzewo to nie łupkie, trudno wysycha i łatwo się kręci, lecz w suchości jest trwałe. Ostremi narzędziami gładko da się heblować, lecz polituręg niełatwo przyjmuje. Doskonałe na śruby, na oprawy do narzędzi, części maszyn, sprężyny, bloki i t. p.

9. Klonowe drzewo (ł. *Acer*, n. *Ahornholz*, fr. *érable*). Drzewo białe z drobnemi i licznemi błyszczkami, które mu nadają pozór atłasowy. Ściśléj tkanki, twarde, mocne, z pod hebla wychodzi jak najgładziéj, i doskonałą polituręg przyjmuje. Mało się kręci i pęka; w suchości dobrze się zachowuje. Bardzo użyteczne w stolarstwie. Szczególniéj cenione jest drzewo jaworowe, pochodzące z jaworu, który jest odmianą klonu (A. pseudoplatanus, n. *Weissahorn*). W drzewie tém niekiedy trafiają się piękne mazery, które gdy są podobne do marmuru, przybierają nazwisko *pawiego* drzewa (Pfauenholz). Odmiana klonowego drzewa, odznaczająca się kolorem żółtawym, ma tkankę grubszą, i dobrą jest szczególniéj na śruby. Jawor barankowaty i nakrapiany (fr. *moucheté*), bardzo jest poszukiwany. Jawor platan (platanus), odmiana klonu tylko w ogrodach hodowana, daje piękne różowawe drzewo.

10. Jesionowe drzewo (ł. *Fraxinus excelsior*, n. *Eschenholz*, fr. *frêne*). Drzewo żółtawe, w rdzeniu brunatne, o małych błyszczkach i szerokich słojach, z widocznemi porami na brzegach tychże. Drzewo ściśłe, sprężyste, twarde, łupkie, bardzo giętkie, w suchości trwałe, w wilgoci łatwo próchnieje. Rdzeń z grubych pni szczególniéj jest ceniony, nie łatwo pęka, i niezbyt podlega robactwu. Mazery jesionowe często w wielkich i bardzo pięknych sztukach się trafiają, w odmianach białéj, czerwonéj

i brunatnéj, i są tak dalece u nas cenione, że dochodzą wartości drzew zamorskich.

11. Topolowe drzewo (ł. *Populus*, n. *Pappelholz*, fr. *peuplier*). Znajduje się w kilku gatunkach. W ogóle jest białe, dziurkowate, małéj twardości i mocy. Słoje i zwierciadła mało są widome. Używa się głównie na ślepe drzewo pod forner, na ścianki i dna szuflad i t. p. Główniejsze gatunki topoli są następujące:

a) *Topola sokora* czyli *czarna* (ł. *P. nigra*, n. *Schwarzpappel*), daje drzewo gąbczaste, niełatwe do obrabiania, które jednak niezbyt się kręci. Mazery jéj, bardzo obficie przytrafiające się, używają się często, lecz są podziurawione.

b) *Topola białodrzew* (ł. *P. alba*, n. *Weisspappel*), ma drzewo sprężyste, łupkie, użyteczniejsze od poprzedniego.

c) *Topola osika* (ł. *P. tremula*, n. *Espenholz*, fr. *tremble*), z drzewem białém, niekiedy brunatnawém, z grubemi słojami i cienką tkanką, błyszczącym łupkiem, dającém się łatwo obrabiać, i niezbyt podległém skręcaniu. Osiczyna jest najlepszą ze wszystkich gatunkach topoli; korzenie jéj dają piękny mazer.

d) *Topola włoska*, *piramidalna* (ł. *P. dilatata*, n. *Italienische Pappel*), daje drzewo ciemniejsze, dobrze zachowujące się, ale bardzo gąbczaste. W suchości jest dość trwałe.

12. Olszowe drzewo (ł. *Alnus*, n. *Erlenholz*, fr. *aulne*). Żółtawego lub różowego koloru, ze słojami małoznacznemi, dość twarde, w wodzie i wilgoci nadzwyczaj trwałe, w suchości zaś niezbyt dobrze się zachowuje. Mazer z korzeni i narośli pnia jest bardzo ceniony. Olsza biała (A. incana) daje drzewo jaśniejsze, lecz na wilgoć mniéj wytrzymałe, niż olsza czarna (A. glutinosa). Z wiekiem drzewo to bieleje, również jak przez wysychanie. Żółte plamy na niém są znakiem zgnilizny. Bejcowane stosownie, dobrze naśladuje mahoń lub heban, przyjmując łatwo kolor i polituręę.

13. Brzozowe drzewo (ł. *Betula alba*, n. *Birkenholz*, fr. *bouleau*). Młode drzewo jest białe, stare zaś czerwonawe, sprężyste, dość twarde i łupkie. Trudno wysycha, łatwo pęcznieje, w suchości trwa długo, choć podlega robactwu; w wilgoci prędko gnije. Mazer używany bywa do fornerowania, gdyż się bardzo cienko rżnąć daje.

14. Lipowe drzewo (ł. *Tilia europaea*, n. *Lindenholz*, fr. *tilleul*). Białe, delikatne, z niewidocznemi słojami, daje się gładko obrabiać, mało się kręci, lecz podlega robactwu; w wilgoci nietrwałe, na rzeźby i modele bardzo użyteczne, gdyż łatwo i pięknie daje się krajać. W stolarstwie na ślepe drzewo pod

forner, na ściany szuflad, skrzynek i t. p., jest bardzo używane. Czarną bejcę dobrze przyjmuje. Najlepiéj porżnąć je zaraz po ścięciu, i deski od deszczu ochroniwszy, wysuszyć.

15. Orzechowe drzewo (ł. *Juglans regia*, n. *Nussholz*, fr. *noyer*). Z młodych drzew miękkie i białe; ze starych, twarde, brunatne lub ciemne. Ścisłe, z długiemi widocznemi porami, dobre do wyrobu, przyjmuje piękną polituręę. Zanurzone przez kilka miesięcy w wodzie, nabiera ciemniejszego koloru. Im ze starszego drzewa pochodzi, tém lepsze. Ze zmarłych pni jest kruche i łatwo podlega robactwu. Drzewo to wilgotne trudno się hebluje. Używa się często na fornery i na oprawy do strzelb prawie wyłącznie. W naroślach i w rosochach jest najpiękniejszy mazer. Najlepsze pochodzi z Francyi, Węgier i Szwajcaryi. Czarny orzech z Ameryki jest miększy od europejskiego, ciemniejszy, z czasem piękniejszym się staje, i przybiera piękną polituręę.

Drzewo orzechowe, na kolor mahoniowy bejcowane, z trudnością od mahoniu odróżnić można.

16. Kasztanowe drzewo (ł. *Aesculus hippocastanum*, n. *Rosskastanienholz*, fr. *marronier d'Inde*), z dzikiego kasztanu pochodzi. Z młodych drzew białe, ze starych żółtawe lub czerwonawe; prędko gnije, gąbczaste, w wodzie dość trwałe, i robactwu niebardzo podlega. Przyjmuje ładną polituręę, i obrabiać się daje równie łatwo jak lipa. Chcąc jego piękność i białość zachować, potrzeba je zaraz po ścięciu porżnąć na bale lub deski i starannie wysuszyć, gdyż inaczéj wiele traci na wartości. Kasztan jadalny daje drzewo ciemne, do dębiny podobne, łatwo dające się polerować i lakierować; bardzo trwałe i mocne, nieskłonne do pękania. Dla swéj rzadkości, u nas mało jest używane.

17. Akacyowe drzewo (ł. *Robinia pseudoacacia*, n. *Acazienholz*, fr. *acacia*). Żółtawego lub żółto-zielonego koloru, ścisłe, dość twarde, bardzo giętkie, ztąd najlepsze na trzonki; niełatwo gnije w wodzie i na powietrzu; robactwu nie podlega. Przyjmuje piękną polituręę. Z czasem coraz piękniejszém się staje. Po zupełném wyschnięciu, tylko bardzo ostremi narzędziami obrabiać się daje. Czarno bejcowane, podobne jest do hebanu.

18. Wierzbowe drzewo (ł. *Salix*, n. *Weidenholz*, fr. *saule*). Białe, miękkie, nietrwałe, i z tego powodu mało używane drzewo.

19. Gruszkowe drzewo (ł. *Pyrus communis*, n. *Birnbaumholz*, fr. *poirier*), z różnych gatunków gruszki pochodzące. Z młodych drzew prawie białego koloru, ze starych czerwono-brunatnego. Ścisłe, dość twarde, z powodu swéj jednostajnéj tkanki łatwo daje się krajać we wszystkich kierunkach, i heblować bez zadzierania. Z gruszy dzikiéj jest najlepsze, trwalsze,

mocniejsze i w większych kłodach od innych gatunków. Przyjmuje ładną politurę i bejcę, szczególniéj czarną: wtedy do hebanu się zbliża. Mało się kręci, lecz podlega dość robactwu, i niełatwo się łupie.

20. Jabłoń (ł. *Pyrus malus*, n. *Apfelbaumholz*, fr. *pommier*). Daje drzewo twardsze i ciemniejsze od poprzedniego, zresztą do niego bardzo jest podobne. Najlepsze drzewo pochodzi z jabłoni dzikiéj.

21. Śliwina (ł. *Prunus domestica*, n. *Zwetschkenbaumholz*, *Pflaumbaumholz*, fr. *prunier*). Podobne do poprzednich, lecz ciemniejsze od nich, często z żyłami fioletowemi, szczególniéj przy rdzeniu. Kolor piękny naturalny tego drzewa, z czasem ciemniejący, podwyższyć i utrwalić można, gotując je w wodzie wapiennéj z ługiem mydlarskim zmieszanéj. W drzewie tém często znajdują się rysy ukryte. Najlepsze pochodzi ze śliw dzikich.

22. Wiśniowe drzewo (ł. *Cerasus vulgaris*, n. *Kirschbaumholz*, fr. *cerisier*). Żółtawo-czerwonawego koloru, z ciemnemi pasami i dość widocznemi słojami. Kolor drzewa tego z czasem blednieje, jeżeli przez napojenie drzewa wodą wapienną nie będzie utrwalony. Drzewo wiśni gronowéj (*Traubenkirsche*) ma piękne żyły, wiśni zaś mahaleb, pod nazwiskiem drzewa św. Łucyi znane, w stanie świeżym odznacza się nieprzyjemnym zapachem, który z czasem w znośny się zamienia. Drzewo wiśniowe w suchości jest trwałe, łupie się dobrze, i przyjmuje łatwo politurę. Przez bejcowanie na kolor mahoniowy, bardzo do mahoniu podobném się staje. Za granicą często na mebl‸ się używa. W drzewie tém przejścia z białego bielu do brunatnego rdzenia, są często bardzo piękne.

23. Cisowe drzewo (ł. *Taxus bacata*, n. *Judenholz*, *Eibenbaumholz*, fr. *if*). Brunatno-czerwonego koloru, z pięknemi ciemniejszemi lub jaśniejszemi prążkami i białym bielem. Im jest starsze, tém ciemniejsze. Drzewo ściśle, twarde, ale kruche, często sękami przerosłe, przyjmuje ładną politurę: ale nawet z pod hebla jest błyszczące i piękne. Bejcę czarną dobrze przyjmuje. Używa się do oprawy ołówków. Mazer używa się na fornery, które, jak również i fornery gładkie z tego drzewa, zanurzone w wodzie przez kilka miesięcy, nabierają koloru purpurowo-fioletowego. Na czarno farbowane, heban może zastąpić.

24. Bukszpanowe drzewo (ł. *Buxus sempervirens*, n. *Buchsbaumholz*, fr. *buis*), z południowéj Europy, w dość grubych kłodach się otrzymuje. Blado-żółtego koloru, ściśle, twarde, o drobnych słojach. Z drzew europejskich jest najcięższe. Używane jest szczególniéj przez tokarzy i na instrumenta. Przy korzeniu znajdują się narośle, dające bardzo piękny i poszukiwany

mazer. Łatwo się poleruje, ale prędko blask traci; dla swéj ścisłości, także źle się nasyca kolorem, i niedługo go zatrzymuje. Najlepszy bukszpan pochodzi z Kaukazu i ze Smyrny: jest on bez plam, żył i bez sęków.

25. Bez czarny (ł. *Sambucus nigra*, n. *Hollunderholz*, fr. *sureau*), daje drzewo ściśle, dość twarde, żółtawego koloru, głównie przez tokarzy używane. Z korzeni otrzymuje się piękny mazer, często na główki do fajek używany.

26. Bez lilak (ł. *Syringa vulgaris*, n. *Fliederholz*, *Spanisch-hollunderholz*, fr. *lilas*), ma drzewo żółtawego koloru; ze starych pni z fioletowemi żyłami, które po przeciągnięciu słabym kwasem siarczanym lub saletrzanym, stają się purpurowo-czerwonemi, ściśle, twarde i mocne; szczególniéj na fornery i do robót wykładanych czyli do inkrustacyi używane.

27. Jarzębina (ł. *Sorbus aucuparia*, n. *Vogelbeerholz*, *v. Eberesclienholz*, *v. Eibischholz*, *v. Mausberholz*, fr. *sorbier*). Dochodzi czasem do dwóch stóp grubości. Drzewo z niéj jest białawe, niekiedy brunatnawe, ku środkowi pnia z ciemnemi żyłami, ściśle, dość twarde, szczególniéj na tarcie wytrzymałe, dobrze się poleruje, na narzędzia wyborne. Ścinać jarzębinę należy w zimie, bo inaczéj prędko gnije.

28. Berestkowe czyli brzekiniowe drzewo (ł. *Crataegus torminalis*, n. *Atlasbeerholz*, *Arlesbeerholz*, *Elsebeerholz*, fr. *alouchier*). Z młodych drzew żółtawe, ze starych czerwonawe lub czerwono-brunatne, ze ścisłą tkanką, twarde i mocne; przyjmuje łatwo politurę, mało się kręci, lecz bardzo podlega robactwu. Ze wszystkich drzew krajowych najmniéj łupkie, na formy, części maszyn i śruby doskonałe.

29. Głożyna (ł. *Pyrus aria v. Crataegus aria*, n. *Mehlbeerbaumholz*, fr. *alizier*), daje drzewo żółtawego koloru, ku rdzeniowi z brunatnemi żyłami, ze ścisłą długowłóknistą tkanką, mocne, do poprzedzającego bardzo podobne, lecz od niego ściślejsze, i równie użyteczne.

30. Głóg (ł. *Crataegus oxyacantha*, n. *Weissdornholz*, fr. *aubépine v. épine-blanche*), dorasta niekiedy do ośmiu cali grubości pnia, i wydaje drzewo bardzo twarde, ściśle, sprężyste, brunatnawe, z brunatnemi żyłami przy rdzeniu, z mało widocznemi słojami i błyszczkami; na oprawy do narzędzi często używane.

31. Dereniowe drzewo (ł. *Cornus mascula*, n. *Kornelkirschenholz*, fr. *cornouiller*). Żółtawego koloru z brunatnym rdzeniem, twarde, ściśle, mocne, trudne do obrabiania, lecz dobrze się poleruje. Używane jest na zęby do kół, młotki drewniane i tym podobne narzędzia.

32. Swidwowe drzewo (ł. *Cornus sanguinea*, n. *Hartriegelholz*, fr. *sanguin*). Białego lub zielonawego koloru, bardzo twarde, mocne i ściste. Na części drobne młynów i maszyn często używane.

33. Jałowcowe drzewo (ł. *Juniperus communis*, n. *Wachholderholz*, fr. *génevrier*). Z młodych krzaków białego, ze starych brunatnego koloru, niebardzo twarde, ale ściste, wydaje właściwy sobie zapach, nie prędko gnije, i robactwu niełatwo ulega. Żywica jego znana w handlu pod nazwiskiem *sandaraki*.

34. Szakłakowe drzewo (ł. *Rhamnus catharticus*, n. *Kreuzdornholz v. Wegdornholz*, fr. *bourg-épine v. nerprun*). Białe drzewo zamłodu, żółcieje z wiekiem; rdzeń czerwonawy, twarde, ściste, z drobnemi słojami, mocne, sprężyste, daje się gładko obrabiać, i przyjmuje ładną politurę. Korzenie dają piękny mazer, znany pod nazwiskiem drzewa włoskowego (*Haarholz*).

35. Trzmielina (ł. *Evonymus*, n. *Spindelbaumholz v. Pfaffenkäppchenholz*, fr. *fusain*), znajduje się u nas w dwóch gatunkach; daje drzewo żółte, ściste, do bukszpanu podobne, znacznej twardości.

36. Berberysowe drzewo (ł. *Berberis vulgaris*, n. *Sauerdornholz v. Berberisholz*, fr. *vinetier*, *épine-vinette*). Pięknego żółtego koloru, mocne i twarde; używa się do fornerowania i robót wykładanych.

37. Ostrokrzew (ł. *Ilex aquifolium*, n. *Stechpalme*, fr. *houx*), wydaje drzewo, które dla swej białości, ścisłości i podobieństwa do kości słoniowej, bardzo jest cenione; łatwo jednak żółcieje. Ostremi narzędziami daje się pięknie wyrabiać, i z bukszpanem, prócz koloru, najwięcej ma podobieństwa. Ze starych pni w środku jest brunatne, lecz za to twardsze, ścislejsze i cięższe. W Anglii często używają tego drzewa w postaci desek i fornerów. Fornery trzeba rżnąć zaraz po ścięciu drzewa, i każdy z nich pojedynczo zawiesić, aż do zupełnego wyschnięcia; przyczém pleśń na nich osadzającą się trzeba co kilka tygodni oczyszczać. Drzewo to przyjmuje piękną politurę, i w kolorze naturalnym może zastąpić kość słoniową; farbowane zaś na czarno, heban.

38. Morwowe drzewo (ł. *Morus*, n. *Maulbeerbaumholz*, fr. *mûrier*), jest dwóch gatunków: z morwy czarnej i białej. Drzewo morwy czarnej, daleko lepsze, jest długo-włókniste, bladożółte, mocne, prawie tak jak akacya trwałe, i przyjmuje piękną politurę. Szczególniej mazery z tego drzewa są na równi z orzechowemi cenione.

39. Sumak (ł. *Rhus*, n. *Sumach*, fr. *sumac v. fustel*), wydaje drzewo dość ściste, koloru jasno-żółtego z zielonawemi żyłami. Biel jest biały. Na drobne wyroby użyteczne.

40. Leszczyna (ł. *Corylus*, n. *Haselstrauch*, fr. *noisetier*). Z pnia przy korzeniach i z narośli tychże, wydaje drzewo na drobne wyroby użyteczne, z fioletowemi żyłami i słojami podobnemi do szyldkretu. Leszczyna drzewiasta (Corylus arborescens) dorasta znacznej grubości, i wydaje drzewo białawe średniej twardości.

b) **Drzewa zamorskie.**

41. Cedrowe drzewo (ł. *Juniperus virginiana*, n. *Zedernholz*, fr. *cédre v. genévrier de Virginie*). Drzewo nazywane pospolicie cedrowém, pochodzi z pewnego gatunku jałowcu wirgińskiego, ma kolor różowo-brunatny, delikatne ale widoczne słoje i słaby przyjemny zapach. Jest bardzo miękkie, lekkie, łupkie, i nie podlega robactu. Powszechnie do oprawy ołówków się używa. Drzewo prawdziwego cedru z Libanu (Pinus cedrus) rzadko bardzo w handlu się znajduje. Pod nazwiskiem drzewa cedrowego sprzedawane są także:

a) *Cedr syberyjski* (ł. *Pinus cembra*, n. *Zürbelkiefer*), w Karpatach także znajdujący się, wydający drzewo białawego koloru, z mocnym zapachem, wiele żywicy zawierające.
b) *Cedr biały*, z Ameryki północnej, podobny do prawdziwego cedru.
c) *Cedr bermudyjski*, z Ameryki, często za mahoń sprzedawany, który wydaje drzewo czerwonawego koloru, lekkie, mocne i pachnące, lecz na powietrzu bez politury tracące kolor. Drzewo to oleju nie znosi, i musi być woskowane.

42. Orzech turecki (ł. *Corylus colurna*, n. *Türkisches Haselnussholz*, fr. *noisetier turc*), na Wschodzie do znacznej grubości dorastający, wydaje drzewo czerwonawego koloru, niezbyt twarde, łatwe do obrabiania, przyjmujące dobrze politurę i farbę. Na małe przedmioty użyteczne.

43. Cytrynowe drzewo (n. *Zitronenholz*, fr. *bois de citron*, *bois jaune*, *bois rose des Antilles*, *bois chandelle*). Drzewo znane pod tém nazwiskiem w handlu, nie jest wcale drzewem wydającém cytryny, lecz pochodzi z gatunku *Espanila* (Erythalis fruticosa), którego ojczyzną jest Ameryka, i winno swe nazwisko jedynie cytrynowemu kolorowi, i słabemu zapachowi, podobnemu do zapachu cytryny, jaki przy obrabianiu wydaje. Jest ściste, ciężkie i piękną politurę przyjmuje. Często do fornerowania zbytkowych mebli się używa. Drzewo zaś prawdziwej cytryny (Citrus medica) lub pomarańczy, podobne jest bardzo we wszystkich własnościach do bukszpanu.

44. Gwajakowe drzewo (ł. *Guajacum officinale*, n. *Pockholz, Franzosenholz*, fr. *gaïac*), często z łacińska *Lignum sanctum* nazywane, pochodzi ze środkowéj Ameryki. Ma kolor czarno lub zielono-brunatny, z żółtawemi lub czarnemi pręgami i żółtawo-białym bielem. Drzewo to jest bardzo ciężkie, ścisłe, żywicą napojone, i prawie metalicznéj twardości: z tego powodu trudne do obrabiania, niełupkie i kruche. Jego twardość i trwałość czyni je bardzo użytecznèm na przedmioty wystawione na prędkie zużycie, jak np. kule do kręgielni, bloki, walce i t. p. Przyjmuje ładną polituręe, lecz z użyciem wody zamiast oleju. W suchości łatwo pęka. Prawdziwe drzewo *Lignum sanctum* pochodzi z innego gatunku gwajaku (Guajacum sanctum): jest zupełnie podobne do poprzedniego, tylko ma kolor jaśniejszy, prawie jak bukszpan.

45. Mahoniowe drzewo (ł. *Swietenia mahagoni*, n. *Mahagoniholz*, *Mahoni*, fr. *acajou*). Jedno z najużyteczniejszych drzew do robót stolarskich. Pochodzi z Ameryki środkowéj, gdzie dorasta do 100 stóp wysokości. Świeże drzewo jest zwykle żółto-czerwonego koloru, z czasem jednak robi się ciemno-brunatnèm, prawie czarnèm. Ma wązkie, nieuderzające słoje roczne, i mnóstwo widocznych por, jak orzech i dąb. Często jest pięknie pręgowane, plamiste lub z piramidalnemi słojami; zupełnie gładkie jest najmniéj cenione. Jego twardość, ciężkość i inne własności, w różnych gatunkach są rozmaite. Najlepszy jest mahoń afrykański z Madeiry (acajou bâtarde), po nim mahoń z Saint-Domingo, który jest najpiękniejszy. Najgorsze gatunki znane są pod nazwiskiem mahoniu skrzynkowego (Zuckerkistenholz, acajou femelle): są bardzo miękkie, lekkie, dziurkowate, na dobre roboty nieużyteczne. Drzewo mahoniowe jest we wszystkich okolicznościach bardzo trwałe, nie podlega robactwu, mało się kręci i nie pęka. Przy kupnie trzeba wybierać sztuki koloru ognistego, w żółtawy wpadającego, gdyż te, po krótkim już czasie, kasztanowatemi się stają; jeżeli zaś już w klocach są ciemne, w wyrobach okażą się czarnemi. Blado-czerwony mahoń zatrzymuje ten kolor, albo nawet jeszcze jaśniejszym się staje, i najmniéj jest ceniony.

Bardzo często drzewa innych gatunków za mahoń są sprzedawane, i ztąd pochodzą tak rozmaite odmiany tegoż.

46. Hebanowe drzewo (ł. *Diospyros ebenum*, n. *Ebenholz, schwarzes Ebenholz*, fr. *ébène*). Pochodzi z Indyj wschodnich i Afryki. Najpiękniejszy heban jest czarny jak węgiel, mniéj piękny brunatno-czerwony. Często trafiają się w nim jaśniejsze lub nawet zupełnie białe pręgi, które wartość drzewa bardzo zmniejszają, choć je zapomocą bejcy ukryć można. Biel jest zawsze biały. Twardość, ścisłość i ciężkość hebanu są bardzo wielkie, również jak i jego kruchość. Słojów zupełnie prawie w nim nie znać. Przy paleniu wydziela przyjemny zapach. Przed użyciem dobrze jest zanurzyć go na pewien czas w wodzie, poczém lepiéj obrabiać się daje. Przy obrabianiu czerni ręce. W handlu heban znajduje się w klocach i szczapach, z których najgrubsze wybierać należy, jako najtwardsze i najściślejsze.

47. Heban zielony (ł. *Aspalathus ebenus*, n. *grünes Ebenholz, falsches Grenadilholz, Bignonienholz*, fr. *bois verte, ébène des Antilles, aspalath*), różni się od poprzedniego kolorem oliwkowym, czasem zielono-brunatnym, z pręgami żółtemi i jasnemi; w ścisłości zaś, twardości i ciężkości wcale mu nie ustępuje. Znajduje się tylko w cienkich klocach, zawiera w sobie dużo żywicy, i ma często zielone żyły. Używa się do inkrustacyi.

48. Brazyliowe czyli fernambukowe drzewo (ł. *Caesalpinia brasiliensis*, n. *Brasilienholz, Fernambukholz*, fr. *brésillet, bois de Brésil*). Daje znaną farbę czerwoną; używa się do fornerowania drobnych przedmiotów, często nawet na małe wyroby, jak np. smyczki skrzypcowe. Jest dość twarde, ma wiele żywicy, z czasem ciemnieje i przyjmuje ładną polituręę. Biel jest jaśniejszy, prawie białawy. W robocie podobne jest do mahoniu. Znajduje się tylko w kłodach małéj grubości.

Odmiany ważniejsze tego drzewa są:

a) *Drzewo św. Marty*, z wyspy tegoż nazwiska w Antyllach pochodzące; odznacza się głębokiemi bruzdami i brudno-czerwonym kolorem. Zawiera mniéj pierwiastku farbującego od fernambuku.

b) *Drzewo sapanowe* (ł. *Caesalpinia sapan*), często nazywane czerwonym sandałem, choć od niego zupełnie różne, zamłodu białawego koloru, z latami czerwienieje, ściślejsze i cięższe od fernambuku. Najlepszy jest sapan siamski.

49. Palisandrowe drzewo (n. *Violetholz, Purpurholz, Amarantholz*, fr. *bois violet, palissandre, amaranthe*), często nazywane niebieskim hebanem, pochodzi z wielu gatunków drzew, a głównie z gatunku *Coerebolie lignum*, rosnącego w Ameryce. Drzewo to jest ciężkie, dość twarde, łupkie, giętkie, dość ścisłéj lecz porowatéj tkanki. Na świeżém przecięciu jest koloru czerwono-szarego, który z czasem zmienia się na fioletowy. Drzewo to jest mniéj trwałe od mahoniu, jednak dość często się używa na zbytkowe meble. W handlu znajduje się zwykle w klocach 6—18 cali średnicy mających.

50. Drzewo atłasowe czyli satynowe (ł. *Ferolia guyanensis*, n. *Atlasholz, Satinholz, Satinetholz*, fr. *bois satiné*). Jest blado-żółtego koloru, ścisłe i twarde, z drobnemi słojami i małemi błyszczkami, które je do klonu czynią podobnèm. Pod po-

liturą przybiera blask atłasowy, od którego bierze nazwisko. Bardzo przez stolarzy jest cenione. Pochodzi z Antyllów, zkąd sprowadza się w trzech odmianach: jasno-żółtéj, czerwonawéj i brunatnawéj.

51. Różowe drzewo (ł. *Convolvulus scoparius*, n. *Rosenholz*, *Rhodiserholz*, fr. *bois de rose*, *bois de Rhodes*). W dwóch odmianach głównych znajduje się w handlu: jedna pochodzi ze Wschodu, jest twarda, ścisła, ciężka, żółtawego koloru z brunatnemi pręgami i różanym zapachem; druga zaś sprowadza się z Antyllów, nie ma zapachu, zresztą jest dość do poprzedniéj podobną. Drzewo to przyjmuje dobrą politurę, jednak bez oleju; lecz na powietrzu traci swój kolor, i staje się kruchém. Im cięższe, ściślejsze, żywiczniejsze, więcéj pachnące i błyszczące, łatwiéj chwytające ogień i ciemniejsze jest to drzewo, tém większą ma wartość.

Drzewo różowe chińskie, *The-tan* zwane, do najkosztowniejszych robót przez Chińczyków używane bywa. Jest ciemne, w różowy kolor wpadające, prążkowane, jakby malowane.

52. Sandałowe drzewo (*Pterocarpus santalinus*), znane jest w dwóch gatunkach:

a) *Czerwony sandał* (n. *Caliaturholz, rothes Sandelholz*, fr. *santal rouge*), z Indyj wschodnich pochodzący. Ciemno-czerwonego koloru, ciężki, twardy, z mnóstwem por widocznych, z czasem prawie czernieje. W handlu znajduje się w czworokątnych klocach.

b) *Żółty sandał* (n. *gelbes Sandelholz*, fr. *santal citrin*). Jest rdzeniem zupełnie innego gatunku drzewa *Santalum myrtifolium*, którego biel znany jest pod nazwiskiem sandału białego. Ma kolor cytrynowo-żółty, tkankę dość ścisłą, zapach właściwy aromatyczny, daje się łatwo obrabiać, i jest mniéj twardy od poprzedniego gatunku.

53. Królewskie drzewo (n. *Königsholz*, fr. *bois royal*), z powodu swéj piękności bardzo cenione, pochodzi z południowéj Ameryki, ma kolor brunatno-fioletowy lub brunatno-czarny z pręgami jasno-różowemi, jest ściśłe, twarde i ciężkie.

54. Jakaranda czyli Gwajak brazylijski (n. *Jakarandaholz*, fr. *jacaranda*). Daje drzewo podobne do poprzedniego, lecz więcéj dziurkowate, z ciemném tłem i czerwono-brunatnemi pręgami i żyłami. Jest odmianą palisandru, i również jak ten ostatni do fornerowania zbytkowych mebli się używa.

55. Grenadillowe drzewo (n. *Grenadillholz*, *Rothesebenholz*, fr. *grenadille*). Pochodzi z Indyj wschodnich i wysp afrykańskich, ma kolor czerwono-brunatny, jest twarde, ciężkie, ściśłe, z jednostajną drobną tkanką, lecz dość kruche. Używa się

często na dęte instrumenta muzyczne. Jedną jego odmianę, najtwardszą, nazywają drzewem *żelazném* (Eisenholz), którego czarny gatunek równa się prawie pod względem czarności z hebanem.

56. Tulipanowe drzewo (ł. *Liliodendron tulipifera*, n. *Biberbaum*, *Tulpenbaum*). Dorasta w Ameryce północnéj wielkości najwyższych dębów, ma drzewo białawe lekkie, ze starych pni żółtawe, w ojczyznie swéj bardzo często do robót stolarskich używane. Pod tém nazwiskiem znane jest także drzewo z gatunku *Magnolia grandiflora*, z Ameryki środkowéj pochodzące, koloru żółto-pomarańczowego, bardzo trwałe i użyteczne.

57. Kampeszowe drzewo (ł. *Haematoxylon campechianum*, n. *Blauholz*, fr. *bois de Campêche*). Pochodzi z krajów nad zatoką tegoż nazwiska w Ameryce północnéj leżących. Biel ma biały albo srebrno-szary, rdzeń z początku czerwony, potém ciemniejący, prawie czarny, ścisły i twardy. W handlu rdzeń zwykle tylko się znajduje, który gdy w wilgoci leży, nabiera koloru ciemno-niebieskiego. Ma właściwy zapach, nie podlega robactwu. Światło, powietrze i wilgoć szkodliwie działają na farbnik w drzewie tém zawarty, trzeba zatém je od tych wpływów o ile możności ochraniać. Używa się głównie do farbowania na kolor niebieski i czarny. Najlepsze drzewo pochodzi z Honduras, i poznaje się zwykle po tém, że ma końce siekierą obcięte; drzewo z Jamajki z końcami piłą oberzniętemi, uważane jest za najgorsze.

58. Koralowe drzewo (ł. *Erythrina corallodendron*, n. *Corallenholz*, fr. *bois de corail*). Pochodzi z Indyj zachodnich, jest podobne do sandału czerwonego, lecz jaśniejsze, lekkie i włókniste. Z początku po rozłupaniu lub przerznięciu, ma kolor żółtawy, z czasem dopiéro na powietrzu nabiera pięknéj koralowéj czerwoności. Najczęściéj jest gładkie czyli jednostajnego koloru; najpiękniejszy jednak gatunek, nazywany damasceńskim, ma żyły jak na szablach damasceńskich, jest bardzo twardy, prawie bez żadnych dziur, i doskonały na wyroby. Jestto najpiękniejsze ze wszystkich drzew zamorskich, lecz bardzo kosztowne.

Inny gatunek tego drzewa koralowego, często za sandał czerwony brany, pochodzi z *Condori* lub *Adenanthera pavonia*, rosnącéj w Indyach; jest bardzo twardy i ma kolor ciemno żółty.

59. Cyprysowe drzewo (ł. *Cupressus*, n. *Cypresse*, fr. *cyprès*). Znajduje się w kilku gatunkach, z których główniejsze są:

a) *Cyprys wirginijski*, z Ameryki pochodzący, z liściem akacyowym, daje drzewo średniéj twardości, trwałe, łupkie, niełatwo paczące się, z właściwym sobie zapachem, podobne do świerkowego, lecz z drobniejszemi słojami.

b) *Cyprys japoński* (*cyprès du Japon*), rosnący w Chinach i Japonii, wydaje drzewo miękkie, z którego często wyra-

biają skrzynki i inne drobne wyroby. Przed użyciem zwykle zakopują je na pewien czas w ziemię, a następnie zanurzają w wodzie, przez co nabiera niebieskawego koloru.

c) *Cyprys europejski*, w południowéj Europie rosnący, wydaje drzewo czerwonawe z brunatnemi żyłami, łatwe do obrabiania.

60. Kokosowe drzewo (n. *Kokospalme*, fr. *bois de coco*), pochodzi z palmy kokosowéj, rosnącéj prawie we wszystkich gorących krajach. Jest bardzo twarde, ścisłe, w niektórych gatunkach z początku żółtawe, z czasem nabiera jak inne ciemnego jednostajnego cynamonowego koloru, bez żadnych żył. Daje się dobrze politurować, lecz bejcy nie przyjmuje; hebluje się bardzo dobrze. Niektóre gatunki wydają przyjemny zapach, który im nadaje nazwisko drzewa cytrynowego (bois de citron). Drzewo to znane jest także pod nazwiskiem drzewa *Colletepi* (Colletepiholz).

61. Migdałowe drzewo (*ł. Amygdalis communis*, n. *Mandelbaumholz*, fr. *amandier*). Rośnie obficie w północnéj Afryce i w południowéj Azyi i Europie. Jest bardzo twarde, ciemno-brunatnego koloru, z pięknemi żyłami, ciężkie i żywiczne. Francuzcy stolarze nazywają je fałszywym gwajakiem (faux gaïac), gdyż bardzo jest do gwajaku podobne. Używa się często na oprawy do narzędzi, np. dłut, świdrów i t. p. Przed użyciem trzeba je dobrze wysuszyć, do czego bardzo długiego czasu potrzebuje, bowiem tylko zupełnie suche dobrze obrabiać się daje. Najlepsze pochodzi z drzew wydających gorzkie migdały.

62. Oliwne drzewo (ł. *Olea*, n. *Oelbaumholz*, *Olivenbaumholz*, fr. *olivier*). Z Przylądka Dobréj Nadziei w Afryce przychodzi w deskach do 14 cali szerokich. Jestto drzewo ścisłe, mocne, podobne do ciemnego jesionu, żółtawego koloru z brunatnemi plamami, trwałe, nie podlega robactwu, jest jednak kruche, i roczne słoje jego nie trzymają się z sobą. Z korzeni pochodzi drzewo mazerowe, podobne do florenckiego marmuru lub do egipskiego porfiru.

63. Thuya (*Thuyaholz*). Drzewo pochodzące z Algieru, w ostatnich latach we Francyi na kosztowne wyroby często używane. Już starożytni Rzymianie bardzo to drzewo cenili. Jest ono ścisłe, rozmaicie żyłowane i kolorowane brunatno, żółto i czerwono, któreto kolory przez czas nie bledneją, ani téż czerneją. Przyjmuje piękną polituręę.

64. Orle lub aloesowe drzewo (n. *Aloeholz*, *Paradiesholz*, *Adlerholz*, fr. *aloes*, *bois d'aigle*, *agaloche*). Drzewo pochodzące z Azyi, i bardzo tam cenione dla zapachu, jaki paląc się wydaje. Najlepszy jego gatunek, czyli téż część, jest znaną pod nazwiskiem *calambak* (bois de calambac). Jestto drzewo ciężkie,

żywiczne, gorzkiego smaku, pachnące. Już w Azyi sprzedają je na wagę złota, z tego więc powodu bardzo rzadko się używa. Odmiana pochodząca z Meksyku jest znacznie tańsza, zbliża się pod względem ścisłości i koloru do hebanu, i onato właśnie nazywa się drzewem orlém (bois d'aigle).

65. Kaktusowe drzewo (*Cactusbaumholz*), pochodzi z Afryki, jest koloru żółto-czerwonego. Fornery z tego drzewa, zwilżone wodą, dają się łatwo wyginać w najrozmaitsze kształty, i często na drobne wyroby są używane; przyczém łatwo na wszystkie kolory farbować się dają.

66. Chińskie lub anyżowe drzewo (n. *Chinaholz*, fr. *bois de la Chine*, *bois de badiane ou d'anis*). Ciemno-brunatnego koloru, żyłowate lub plamiste, bardzo twarde, bez por. Główne jego odmiany są: drzewo *agra* (bois d'Agra), bardzo pachnące; daléj drzewo znane pod nazwiskiem *bois d'amourette*, przedstawiające różne odcienia koloru różowego, od karminu aż do brunatno-czerwonego, i drzewo *anyżowe właściwe* (n. Anisholz, fr. bois de badiane), z właściwym zapachem, od którego bierze nazwisko, bardzo twarde, szaro-różowego koloru, często używane do robót wykładanych.

67. Literowe drzewo czyli Bourra-courra (n. *Schriftholz*, fr. *bois de lettre*, *bourra-courra*), pochodzące z Gujany holenderskiéj, żywego karminowego koloru z czarnemi plamami, podobnemi do liter, które mu nadają nazwisko. Drzewo ścisłe, twarde, przyjmuje piękną polituręę. Żółty biel z tego drzewa z czarnemi plami także jest twardy, i w handlu jako osobny gatunek tego drzewa się sprzedaje. Inny gatunek tego drzewa literowego, *Brosimum aubleti*, także z Gujany pochodzący, jest brunatny, z drobnemi czarnemi prążkami.

68. Czarne drzewo (ł. *Acacia melanoxylon*, n. *Schwarzholz*), ciemno-brunatnego koloru, marmoryzowane, pochodzi z Australii.

69. Piżmowe drzewo (ł. *Eurybia argophylla*, n. *Moschusholz*). Jest żyłowate, i szczególniéj przy złocie pięknie się wydaje.

70. Drzewo Zebra (ł. *Omphalobium lamberti*, n. *Zebraholz*), żółto i brunatno-pręgowane, należy do najpiękniejszych. Pochodzi z Australii.

Oprócz powyżéj wyliczonych gatunków drzew zamorskich, dotąd bardziéj w użyciu będących, na ostatniéj wystawie powszechnéj w roku 1851 w Londynie, i na wystawie paryzkiéj z roku 1855, przedstawiono nadzwyczajny dobór wielu innych drzew z kolonij zamorskich pochodzących, odznaczających się jużto pięknością, jużto innemi przymiotami, jak np. *Copaifera bracteata* (Purpurherz), nadzwyczaj mocne, ognistego koloru; *Woorobali*,

brunatne; *Lokust*, brunatno-pręgowane; *Grigri*, z białemi i czarnemi pręgami, podobnemi do kolców; drzewo *Jasminowe* z Antyllów, cytrynowego koloru, pachnące i na wyroby bardzo przydatne; *Dacrydium Franclinii*, żółtego koloru z czarnemi kropkami; drzewo *Myrtowe*, do robót wykładanych używane, i wiele innych, które być może, że z czasem przy lepszém ich poznaniu i zmianie mody, wejdą w powszechniejsze użycie, zastępując w części drzewa dotąd używane.

CZĘŚĆ II.

O WYBORZE I PRZYGOTOWYWANIU DRZEWA DO UŻYCIA.

Drzewo przeznaczone na wyroby stolarskie, znajduje się w handlu w rozmaitych postaciach, z których ważniejsze są następujące:

1. **Kloce** czyli **kłody** (n. *Ganzholz*, fr. *bois de brin*). W tym kształcie sprzedawane są zwykle drzewa stolarskie, niedorastające wielkiéj grubości, a które w warsztacie dopiéro podług potrzeby przerzynane bywają.

2. **Drzewo rżnięte** (n. *Schnittholz, Sägeholz*, fr. *bois de sciage*), a mianowicie:

a) Bale czyli dyle (n. *bohlen, läden, planken*, fr. *madriers, doubette, table*), od 2 do 6, a nawet niekiedy do 8 cali grubości mające.

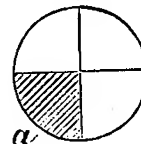
b) Deski czyli tarcice (n. *bretter, dielen*, fr. *planches, ais*), od $^1/_4$, $^1/_2$, $^3/_4$, 1, $1^1/_4$, $1^1/_2$ i $1^3/_4$ cala grube. Długość ich bywa rozmaita. W handlu im są grubsze, tém zwykle mają większą długość. Calowe i grubsze mają najczęściéj 9 łokci, a niekiedy i więcéj aż do 12. Deski $^3/_4$ i $^1/_2$ calowe sprzedają się zwykle po 6, a niekiedy i po 4 łokcie długie.

c) Fornery czyli obłogi (n. *furnüre*, fr. *plaques, feuillet*), po większéj części z drzew kosztowniejszych rżnięte, do pokrywania i wykładania celniejszych wyrobów służące. Są to tabliczki zwykle $^1/_2$ do 1 linii grube (12 linij idzie na jeden cal), różnéj grubości i szerokości, z porżnięcia bali otrzymywane.

O przerzynaniu kloców. — Do porżnięcia na bale i deski wybierać trzeba o ile możności najzdrowsze, proste i czyste czyli

niesękate kloce, od 12 do 24 stóp długości mające. Kloce przecinają się zwykle w kierunku swéj długości, równolegle od osi, przyczém trzeba kloc do rżnięcia tak położyć, iżby jego strona północna była z jednego boku, nie zaś u góry lub u dołu. Przez to otrzymamy deski jednostajniejszéj budowy i mniéj podlegające skręcaniu się, aniżeli takie, których jedna połowa należała do północnéj, a druga do południowéj strony kloca.

Za granicą, a szczególniéj w Hollandyi, przerzynają niekiedy kloce następującym sposobem: Najprzód przecina się kloc dwoma krzyżowemi cięciami przez środek na cztery ćwiartki, potém każda z tych trójgraniastych ćwiartek rżnie się na deski, zaczynając z jednego rogu, i prowadząc piłę prostopadle do kierunku słojów rocznych. Pierwszy kawałek oberżnięty jest trójkątną łatą, późniéj otrzymujemy deski, których szerokość coraz się powiększa, dopóki nie przyjdziemy z piłą na powierzchni drzewa do miejsca *a*, przeciwległego rogowi, który był w środku kloca; od tego miejsca szerokość desek się zmniejsza, a ostatni kawałek znów trójkątną jest łatą. Ten sposób rżnięcia drzewa ma to na celu, aby promienie rdzenne przeciąć ukośnie, przez co tworzą się na powierzchni desek większe plamy świetne, czyli błyszczki, o których wspominaliśmy wyżéj. Holendrzy długo zachowywali w tajemnicy ten sposób rżnięcia drzewa dębowego, tak, iż długo sądzono, że ich dębowe deski z wielkiemi błyszczkami pochodziły z osobnego gatunku dębu w Hollandyi tylko rosnącego, gdy tymczasem były one tylko inaczéj rżnięte.



Kloce porżnąć potrzeba zaraz po ścięciu, nietylko dlatego, że porżnięte drzewo prędzéj wysycha, lecz nadto i dlatego, że rżnięcie świeżego drzewa mniéj siły i czasu potrzebuje. Doświadczenie bowiem uczy, że świeżego drzewa $1^1/_2$ do 2 razy więcéj urżnąć można, niż suchego tego samego gatunku i grubości. Nadto przekonano się, że taż sama siła, w tym samym czasie, więcéj zrobi przy drzewie, którego grubość czyli wysokość przecięcia jest pomniejszą, aniżeli przy drzewie grubszém; a zatém, że siła potrzebna do porżnięcia drzewa nie jest odpowiednią do powierzchni porżniętéj, lecz zależy także od stosunkowéj grubości drzewa. Przekonano się również, że w tych samych okolicznościach, drzewo sosnowe, jodłowe i lipowe, trudniejsze są do porżnięcia od dębowego, klonowego lub śliwiny. Najłatwiejsze do porżnięcia jest drzewo świerkowe.

Do rżnięcia bali i desek używane są:

1. Piły ręczne trackie, do 6 stóp długie, 4 do 6 cali szerokie.

2. Tartaki, o jednéj lub wielu piłach, poruszane siłą wody lub pary, których budowa jest bardzo rozmaita.
3. Piły kołowe, obrotowe czyli cyrkularne, które służą głównie do przyrzynania drobniejszych kawałków drzewa, z bali lub desek na tartakach porżniętych. Opis tych pił znajduje się niżéj, w części III, o narzędziach.

O rżnięciu fornerów. — Fornery rżnąć można ręcznie lub za pomocą stosownych maszyn. W nowszych czasach maszyny do rżnięcia fornerów, zastąpiły prawie zupełnie dawniejszy sposób rżnięcia fornerów od ręki, za pomocą którego otrzymywano z cała grubości drzewa nie więcéj jak 8 fornerów, gdy tymczasem dobremi maszynami 16 do 18 fornerów z cala grubości drzewa wyrżnąć można.

Okoliczność ta jest tém ważniejszą, że zwykle tylko z kosztowniejszych drzew fornery są rżnięte, a zatém drzewo stracone przez zwyczajną piłę ręczną bardzo wiele kosztuje.

Maszyny fornerowe rżną fornery z bali różnéj grubości, 6 do 8 stóp długich, 8 do 24 cali szerokich. Przed porżnięciem nakleić potrzeba bal na to przeznaczony na ramę drewnianą, część maszyny stanowiącą, jużto aby go tém łatwiéj do ostatka porżnąć można było, jużto dlatego, aby paczeniu się jego zapobiedz; gdy mniéj suche, wewnętrzne części drzewa, przez rżnięcie odsłonięte zostaną, a robota na czas jakiś, jak np. na noc, przerwaną będzie. Maszyny do fornerów mają zwykle tylko jednę piłę, prostą lub kołową. U pierwszego gatunku maszyn piła poruszać się może albo poziomo albo pionowo; w najnowszych jednak czasach coraz więcéj upowszechniają się maszyny o pile z ruchem poziomym, jako silniejsze w swéj budowie i dokładniejsze. W maszynach o pile kołowéj, piła ma średnicy 12 do 18 stóp; złożona jest z blach zębatych stalowych, na kole z żelaza lanego osadzonych, i robi 70 do 80 obrotów na minutę. Fornery taką piłą rżnięte, poznać można po łukowych śladach, jakie na nich zęby piły zostawiają.

W ostatnich czasach, dla skorzystania z téj części drzewa, którą przy użyciu pił w postaci trocin się traci, zastosowano użycie noży, zamiast pił, do krajania fornerów. Najlepszą z tego rodzaju maszyn jest maszyna Garrand'a, wystawiona w r. 1855 na wystawie paryzkiéj. Zasada téj maszyny jest bardzo prosta: kloc do rżnięcia przeznaczony, poprzednio wyparzony parą, szczególniéj gdy jest mazerowy, osadza się mocno na stole poziomym, który stopniowo podnosić można o grubość forneru. Dwa drążki zębate poruszają najprzód nóż, 56 cali długi, osadzony w ramie, ustawiony ukośnie do powierzchni drzewa, i działający jak żelazo w heblu. Pochylenie noża zmieniać można podług potrzeby, stosownie do natury drzewa. Przy każdém poruszeniu naprzód, zbiera nóż jeden forner, i napowrót wraca próżno. Noże te muszą być bardzo cienkie, a przytém mocne, bo gdy są zagrube, wtedy łamią lub gniotą fornery. Fornery tym sposobem otrzymane są tańsze od rżniętych piłą, gładsze i bez zadzierów.

O przygotowywaniu drzewa przed użyciem na wyroby.—W jakiéjkolwiek postaci znajduje się drzewo przed użyciem na wyroby, powinno być o ile możności wysuszone, lub środkami zaradczemi przygotowane, aby w wyrobach nie podlegało pękaniu, pęcznieniu, skręcaniu się i t. p., któreto wady, jak wyżéj wspomniano, w różnych gatunkach drzew rozmaicie się objawiają, i wyroby zupełnie popsuć mogą. W każdym razie, im suchsze jest drzewo, tém bezpieczniéj używać się daje.

Przyjąć można za ogólną zasadę, że każde drzewo, szczególniéj rżnięte, podlega pękaniu, paczeniu się, pęcznieniu i zsychaniu się, których mniejszy lub większy stopień zależy od gatunku drzewa, szerokości i grubości jego kawałków, od mniejszego lub większego wpływu gorąca i zimna, suszy i wilgoci. Dlatego téż materyał drzewny na wyroby powinien być wybierany z jak największą starannością, i przez długie zachowywanie w suchych, przewiewnych składach wysuszony, nie zaś za pomocą zbytniego i nagłego słonecznego lub sztucznego gorąca.

Drzewa wszelkiego rodzaju nie należy zbyt długo trzymać pod korą, gdyż iglaste drzewa, jak np. sosnowe, pod korą sinieją; liściaste zaś prędko butwieją. Dębowe deski, po obdarciu kory i wycięciu biela, dobrze jest zanurzyć w bieżącéj wodzie, przez co prędzéj wilgoć naturalną tracą, którą jednak w każdym razie do ośmiu lat od ścięcia zatrzymują, tak, że do dobréj roboty nie można używać desek takich, które mniéj niż dziesięć lat zwykłym sposobem w suchém miejscu wysychały. Przy wyborze desek, na to jeszcze uważać należy, że deski rdzenne mniéj podlegają paczeniu się i pękaniu od bielastych, również jak i deski z północnéj strony drzewa pochodzące, i że deski o równoległych włóknach mniéj się kręcą od desek, których słoje są pokręcone. Strona prawa deski czyli od rdzenia mniéj pęcznieje od lewéj czyli od biela: ztąd z prawéj strony deska robi się wklęsłą, co nawet w dobrych robotach pod fornerem czuć się daje. Z tego powodu ku wilgoci deski zawsze lewą stroną zwracać należy.

W części pierwszéj wskazaliśmy przyczyny sprowadzające paczenie się, pękanie, pęcznienie i zsychanie się drzewa; obecnie zaś podamy rozmaite sposoby, naturalne i sztuczne, służące do tego, aby wady te drzewa uczynić o ile możności nieznacznemi i nieszkodliwemi. Środki te są następujące:

1. Jak największe wysuszenie.

Suszenie drzewa nie powinno odbywać się ani zanagle, aby pękaniu jego zapobiedz, ani zawolno, bo wtedy drzewo butwieje. W ciepłych izbach, jak np. warsztaty, powinno się odbywać tylko ostateczne dosuszanie mniejszych kawałków drzewa, na tak nazwanych *pablaczach.* Niektórzy radzą przy suszeniu stawiać drzewo sztorcem, nie zaś kłaść; w każdym razie drzewo powinno mieć naokoło wolny przystęp powietrza, nie powinno leżeć na ziemi, lecz na podkładkach, które w stosach desek powinny być pionowo jedna nad drugą umieszczone; gdyż jeżeli nie zachowamy téj ostrożności, deski pokrzywią się pod własnym ciężarem, a po wyschnięciu już do prostości nie wrócą. Wszelkie drzewo wysychać powinno, o ile możności, w jak najmniejszych kawałkach. Newton w Londynie suszy wszystkie krajowe i obce drzewa w izbach zamkniętych, za pomocą prędkiego przypływu gorącego powietrza. Deski ustawiają się w izbie rębem czyli na kancie, a powietrze gorące tak jest prowadzone, że ze wszech stron drzewo otacza. W suficie suszarni umieszczone są klapy czyli wentylatory, któremi para nasycona wilgocią uchodzi. Tym sposobem wysuszone drzewo nietylko na wpływ wilgoci, ale nawet na zgniliznę ma być wytrwałe. Sztuka hebanu na cal gruba, potrzebuje czternastu dni do zupełnego wyschnięcia w ten sposób. Podług licznych doświadczeń, tym sposobem wysuszone drzewa utracają ze swéj pierwotnéj wagi:

Grab	13,8%
Orzech	26%
Heban	16%
Mahoń	26%
Topola	48,7%.

Niejednostajności suszenia drzewa na wolném powietrzu, zaradzić można, wypędzając wilgoć nagle i ze wszystkich części drzewa odrazu. Małe kawałki drzewa można w ten sposób wysuszyć, zakopując je w piasek ogrzany do 50° Reaum.

Przy zastosowaniu téj zasady na wielką skalę, używają w Anglii, prócz gorąca, jeszcze rozrzedzonego powietrza, w którém wysychanie drzewa prędzéj następuje. Do tego służy lany żelazny cylinder, około 30 stóp długi, 4 do 5 stóp średnicy mający, w który drzewo się wkłada, i powietrze z niego się wyciąga stosowną pompą powietrzną czyli pneumatyczną. Para wychodząca z drzewa wprowadza się do aparatu chłodzącego, gdzie się w większéj części skrapla; cały cylinder zaś otoczony jest zewnątrz gorącym piaskiem lub gorącą wodą, od 36 do 75 stopni ciepła R. ogrzaną. Cienkie drzewo potrzebuje około 12 godzin, grube zaś aż do tygodnia czasu, aby zupełnie wyschło w tym aparacie.

Najlepszy sposób prędkiego wysuszenia drzewa, którego skuteczność długoletnia praktyka stwierdziła, jest suszenie w piecu zupełnie podobnym do piekarskiego. Po wypaleniu pieca tak, jak to się robi do pieczenia chleba, kładzie się w niego drzewo do suszenia przeznaczone, i szczelnie się zamyka. Po niejakim czasie, skutkiem ciepła wychodząca z drzewa para otacza je dokoła, i utrzymuje zewnętrzne pory w stanie otwartym i wilgotnym, przez co środkowe włókna drzewa w równym stopniu z zewnętrznemi wysychają, i nie pozwalają mu pękać. Nadmiar pary z drzewa wychodzącéj wsiąka w mur pieca, pozostaje zaś w nim taka tylko ilość pary, która potrzebną jest, aby drzewo od zbyt nagłego wysychania zabezpieczyć, a przez to od pękania ochronić: dlatego sposób ten nawet i do najtwardszych drzew, jak wiadomo najłatwiéj pękaniu ulegających, z korzyścią zastosować można.

Serin-Talive podaje, że deski i inne sztuki drzewa, które stosownie do swéj grubości 10 do 30 minut w piecu piekarskim po wyjęciu z niego chleba leżały, wystawione na ciepło 64 do 80° R., po siedmnastu latach jeszcze zupełnie zdrowe i wolne od robaków były, gdy inne kawałki, takież same sosnowe, które nie były w piecu, już oddawna zbutwieniu uległy.

2. Wypędzenie wszelkich soków z drzewa.

Przez najlepsze choćby wysuszenie drzewa, zawsze tylko wydzielić można z niego zaledwie czystą wodę w sokach drzewnych zawartą; lecz inne pierwiastki, soki te składające, pozostają między włóknami. Pierwiastki te mają własność uporczywego zatrzymywania w sobie wilgoci, a następnie przyciągania jéj z powietrza: przez to wstrzymują one najprzód wysychanie drzewa, a późniéj sprowadzają pęcznienie tegoż. Przez wydalenie zatém, o ile to być może najstaranniejsze, tych soków z drzewa, o wiele jego dobroć podnieść można. W tym celu używane są rozmaite sposoby, a mianowicie:

a) *Prasowanie.* — W Anglii najprzód robiono doświadczenie, ażeby z drzewa wydzielić soki za pomocą ciśnienia mechanicznego, a tym sposobem aby tkankę drzewa zarazem ścisnąć. Postępowanie przy tém jest następujące: deski lub łaty heblowane przeciągają się przez metalowe walce, które po każdém przeciągnięciu bliżéj się nastawiają; soki przy tém widocznie na wierzch występują, i takie drzewo okazuje potém mniéj skłonności do pęcznienia od nieprasowanego, jest twardsze, cięższe, ściślejsze, nie pęka, lecz traci wiele swéj mocy. Sposób ten zresztą zastosować się daje tylko do cienkiego, niesękowatego i niekruchego drzewa.

Praktyczniejsze są sposoby następujące, utrwalające drzewo przez wyługowanie.

b) *Wyługowanie wodą zimną.* — Przez zanurzenie drzewa w bieżącą wodę, soki z niego wypłókują się najprzód na powierzchni, następnie stopniowo aż do środka. Dla osiągnięcia tego skutku potrzeba bardzo długiego czasu, a przy grubych sztukach nawet kilku lat po sobie idących. Jednak już po kilku miesiącach zanurzenia w wodzie, niektóre sztuki, np. dębowe słupy, belki i t. p., mniéj się kręcą i mniéj pękają od niemoczonych. Drzewo potrzeba kłaść do wody w jak najmniejszych kawałkach, i odziomkiem obracać przeciw prądowi, bo z téj strony łatwiéj woda przesiąka. Skuteczniejsze jest:

c) *Wyługowanie spirytusem.*—Sposób ten głównie do małych kawałków drzewa używany, gdyż dość jest kosztowny, polega na przepuszczeniu przez sztorc drzewa pewnéj ilości spirytusu, który przez całą długość drzewa przechodzi, i drugim końcem wycieka, rozpuszczając w sobie pierwiastki soków drzewnych, szczególniéj żywiczne, i tym sposobem jego trwałość zabezpiecza. Sposób ten, którego skuteczność licznemi doświadczeniami w kraju naszym robionemi popartą została, polepszyć jeszcze można, ługując spirytusem drzewo świeże, poprzednio już podobnie wodą preparowane. Tym sposobem otrzymać można drzewo, szczególniéj na instrumenta muzyczne rżnięte doskonałe, które po wyługowaniu całą ilością spirytusu, co trwać może około dni ośmiu, zawierać będzie tyle tylko wody, ile jéj w sobie spirytus zawierał. Wodę tę zresztą prawie zupełnie, przez następne suszenie na powietrzu, oddalić można.

d) *Wyługowanie drzewa wodą gorącą.* — Kawały drzewa stosownéj wielkości kładą się w kocioł, nad ogniem obmurowany i napełniony wodą: w niéj się zatapiają, i gotują mniéj więcéj długo, stosownie do ich wielkości.

Najlepszy i najpraktyczniejszy sposób wypędzania soków z drzewa, jest przez:

e) *Wyparzanie drzewa parą wodną*, gdyż para łatwiéj wchodzi w otwarte przez ciepło pory drzewa, i silniéj działa na rozpuszczenie jego soków. Przyrząd do tego składa się z kotła parowego do tworzenia pary, i ze skrzyni prostokątnéj, do któréj para rurą się wprowadza. Kocioł gdy jest okrągły, mićć może 3 stopy średnicy i 3 stopy wysokości. Rura wprowadzająca parę do skrzyni, opatrzoną być powinna kruczkiem, aby podług woli otwierać i zamykać ją można było. Skrzynia zrobioną być musi z bali sosnowych, 3-calowych, na szpunt z sobą złączonych, i żelaznemi obręczami powinna być opasana, aby jéj szczelność zapewnić. Przy powyższych wymiarów kotle, skrzynia powinna mićć 12 stóp długości, 5 stóp szerokości, 6 stóp wysokości; podług innych zaś, powinna mićć 40 stóp kubicznych objętości, na każdą

stopę kwadratową powierzchni ogrzewalnéj kotła. Ustawia się ona na podmurowaniu, i ma w ścianie dolnéj kruczek do wypuszczania zgromadzających się w niéj płynów, a u góry drugi, do wypuszczania pary. Z obu końców skrzyni umieszczone są szczelnie pasujące drzwi, przez które drzewo do skrzyni się kładzie, i układa w niéj na swych wązkich stronach dość ściśle.

Przez pierwsze trzy do sześciu godzin płynie ze skrzyni dolnym kruczkiem woda, powstała ze skroplonéj na zimném drzewie pary, mająca już silny zapach i smak drzewny, powstający z rozpuszczonych w niéj części soków. Następnie ogrzewa się kocioł silniéj, aby tyle pary się tworzyło, ile jéj do zupełnego wypełnienia skrzyni potrzeba. Po dwunastu do piętnastu godzinach parzenia, płyn odpływający jest mętny, kleisty i ma silny zapach. Kolor jego jest rozmaity, stosownie do gatunku drzewa: z dębu czarno-niebieski, z orzecha czarny, z mahoniu czerwony, z wiśni czerwonawy, z lipiny żółtawy, z sosny i klonu blado-żółty. Do wyparzenia grubych kawałów drzewa potrzeba 60 do 80 godzin; po tym czasie płynie znów woda czysta, choć zawsze nieco zafarbowana.

Po wyjęciu drzewa ze skrzyni, wysusza się ono w niezbyt gorącéj izbie, lub lepiéj jeszcze na wolném powietrzu. W pierwszym przypadku izba ogrzewa się z początku do 30° R. ciepła, a po trzech dniach suszenia aż do 50° R. Para tworząca się w izbie musi być osobnym kominem odprowadzana. Przy suszeniu na wolném powietrzu, potrzeba kawałki drzewa na podkładkach poukładać, sztorce papierem pooblepiać, od deszczu i słońca ochronić. Tym sposobem wysycha drzewo zupełnie w ciągu kilku miesięcy, i nie dostaje prawie żadnych pęknięć. Wyparzone drzewo jest nawskróś ciemniejszego koloru, niż przed wyparzeniem: sosna i jodła przyjmują kolor brunatno-żółty, gruszka brunatno-czerwony, a klon czerwonawy, mahoń czerwony, buk brunatny, dąb ciemno-brunatny i t. p. W stanie zupełnie suchym, drzewo wyparzone wydaje dźwięk jasny; mokre jeszcze, po wyjęciu ze skrzyni, daje się wyginać we wszystkich kierunkach, i zatrzymuje ten kształt po wyschnięciu prawie zupełnie.

Wyparzone i wysuszone drzewo utraca 20 do 40% swéj pierwotnéj wagi w stanie świeżym, a 5 do 10 na sto, jest lżejsze od suszonego innym sposobem. Jest twardsze, przyciąga mniéj wilgoci w wodzie i na powietrzu, i mniéj podlega paczeniu się. Do złamania potrzebuje o $^1/_{10}$ do $^1/_4$ część większéj siły, gnie się doskonale, i okazuje na dowód, że nie jest zbutwiałe, często jeszcze większą skłonność do szczypania się od nieparzonego drzewa.

3. Właściwy wybór kierunku włókien w drzewie używaném na wyroby, i stosowne ich złożenie z sobą.

W części pierwszéj wspomnieliśmy już, że rozmaite włókna składające tkankę drzewa, okazują różną skłonność do pęcznienia i zsychania się, stosownie do swéj natury i kierunku. Chcąc np. czopem zaprawić dziurę w desce zrobioną, trzeba go tak wsadzić, aby jego włókna szły w jednakowym kierunku z włóknami deski: bo gdyby był dany napoprzek włókien, wtedy przy zsychaniu się deski wystawałby nad jéj powierzchnią, lub nie zapełniałby szczelnie dziury, dla niejednostajnego zsychania się drzewa w kierunku długości i szerokości. Ze względu na tę różną skłonność włókien do zsychania się, przy składaniu większych powierzchni z pojedynczych tafli, które jako wypełnienia między ramy mają być osadzone, potrzeba tafle te kłaść w różnych kierunkach, włóknami naprzemian, aby przez to dążność do skręcania się i zsychania drzewa, nie w jednym tylko kierunku się objawiała, a tém samém aby nie była tak wielką.

Przy sklejaniu szerokich desek, zamiast ich używać w całości, przy czémby się kręciły, dla nierównego wysychania bielu i rdzenia, przerżnąć je poprzednio należy w kierunku długości i na nowo skleić. Przy robotach fornerować się mających, w których biel obok rdzenia położony na grubość nierównoby pęczniał, szczególniéj na to uważać potrzeba, że po przerżnięciu deski na długość i wyrzuceniu popękanych części, zawsze rdzeń z rdzeniem, a biel z bielem kleić należy.

Ponieważ w małych kawałkach drzewa, różnica co do jakości włókien, a zatém i różnica w ich zsychaniu i pęcznieniu, nie jest tak wielka; przeto im z większéj liczby pojedynczych kawałków, stosownie złączonych, wyrób drewniany się składa, tém mniéj zsychaniu i paczeniu się podlega.

W praktyce nie zawsze zastosować się daje ta zasada, gdyż nie pozwala na to albo wzgląd na zbytni koszt roboty, albo na moc, albo na piękne wejrzenie. Gdzie jednak da się zastosować, jest to postępowanie korzystném, a nawet w wielu przypadkach koniecznem; tak np. blaty bilardowe składają się z sześć cali najwięcéj szerokich balików; wszelkie większe powierzchnie składają się z tak zwanych wypełnień czyli filungów, między ramami osadzonych. Najciekawszy jednak przykład składania z małych kawałków, w celu zapobieżenia skręcaniu się drzewa, przedstawiają kije bilardowe. Robią się one najmniéj z sześciu kawałków różnych drzew rozmaicie z sobą połączonych; znajdujemy jednak i takie, w których część środkowa z kilkuset, a nawet i z kilku tysięcy małych, klejem spojonych kawałków się składa. Przy

drzwiach, tylnych ścianach mebli czyli tak zwanych *rückwandach* i tym podobnych robotach, wszystkie wypełnienia czyli filungi osadzają się w stosownych rowkach czyli wpustach bez kleju, aby przy zsychaniu się drzewa swobodnie poruszać się mogły. Przy drzwiach malowanych spostrzegamy po pewnym czasie wązkie brzeżki wypełnień bez farby: są to części tychże, które po zeschnięciu się drzewa z wpustów powychodziły.

W celu przeszkodzenia paczeniu się szerokich powierzchni, używają się tak zwane listwy sztorcowe czyli *hernlistwy* (n. *hirnleisten*), których włókna idą prostopadle do włókien blatu, i na wpust (*nut* i *feder*) są z nim złączone. Gdy jednak takie listwy tylko na zewnętrznych brzegach blatu zastosować można, a nadto gdy i one same łatwo paczą się w kierunku długości, szczególniéj gdy nie są z nadzwyczaj suchego drzewa zrobione, przeto listwy takie nie mogą zupełnie blatu od skręcenia zabezpieczyć.

Jeżeli można, lepiéj jest użyć innego rodzaju listew, także idących prostopadle do kierunku włókien blatu, lecz na tylnéj jego powierzchni zasuniętych na tak zwany jaskółczy ogon, i ztąd nazywanych listwami zasuwanemi, gradlistwami, a niekiedy szpongami (n. *eingeschobene leisten*, *grathleisten*).

Często zapobiedz można z dobrym skutkiem paczeniu się powierzchni drzewa, sklejając je na grubość najlepiéj z kilku różnych gatunków drzewa, np. z wierzchu i pod spodem lipowe, w środku mahoniowe. Ponieważ każda warstwa ma sobie właściwą i od innych różną dążność do paczenia się czyli skręcania, przeto wzajemnie sobie przeszkadzają. Dobrze jest warstwy pojedyncze tak sklejać, aby włókna dwóch warstw na sobie leżących były do siebie prostopadłe, co się nazywa sklejaniem w poprzek (*über quer leimen*). W ten sposób robione są formy do drukowania płócienek i obić papierowych. Składają się one zwykle z trzech grubości: z dwóch warstw jodłowych, dla oszczędności głównie, i jednéj gruszkowego drzewa.

O środkach zabezpieczających drzewo od zgnilizny, zbutwienia i pleśni.—Jeden z najlepszych sposobów, ochraniających drzewo od zgnilizny, zależy na wypędzeniu z drzewa naturalnych soków: wiadomo bowiem, iż zgnilizna i zbutwienie drzewa pochodzą z fermentacyi jego soków w wilgoci, które w tym stanie niszczą włóknistą tkankę drzewa, i sprowadzają zbutwienie, zmurszenie i spróchnienie tegoż (n. *vermodern*, *vermorschen*, *verstocken*, fr. *pourriture*), przez co drzewo traci twardość, giętkość i moc. Gdy tkanka włóknista drzewa przez fermentacyą soków tak zniszczoną zostanie, iż przejdzie w stan ziemisty próchnicy, wtedy wyradza się na niéj pleśń drzewna (n. *holzschwamm*, fr. *mérule*), która ciągnąc swoje pożywienie z drzewa, jeszcze jego zniszczenie przy-

spiesza. Pleśń tę tworzą rośliny pasożytne różnych gatunków na rozmaitych drzewach, z początku objawiające się jako białe plamy, coraz rozszerzające się, które z czasem zmieniają się w korkową massę, do cała grubości dochodzącą, nazwaną grzybem drzewnym, zapachu zgniłego, zarażającą zdrowe drzewo.

Odróżniają *zgniliznę* mokrą, przy nadmiarze wilgoci, i zgniliznę suchą, czyli *zbutwienie*, które wolniéj powstaje, gdy drzewo znajduje się naprzemian w stanie suchym i wilgotnym. Nie wszystkie drzewa gniją i butwieją jednakowo prędko: doświadczenie uczy, że dąb, wiąz, modrzew, świerk, sosna, trwalsze są pod tym względem od jesionu, buku, olszy i brzozy; te zaś trwalsze od wierzby i topoli.

W celu wypędzenia soków z drzewa, dla ochronienia go od zgnilizny i zbutwienia, używa się jednego z powyżéj opisanych sposobów, gdy była mowa o zabezpieczaniu drzewa od paczenia się i pęcznienia, z których i w tym celu najskuteczniejsze są: wyparzanie drzewa parą, i suszenie w piecu piekarskim. Drugi środek, używany powszechnie dla ochronienia drzewa od zgnilizny, polega na zmienieniu szkodliwéj natury soków drzewnych, przez nasycenie drzewa rozmaitemi pierwiastkami chemicznemi.

Pierwiastki do tego służące są bardzo rozmaite, i ztąd powstają rozmaite nazwiska metod, ochraniających drzewo od zgnilizny i zbutwienia. I tak naprzykład, tak nazwane *kyanizowanie* zależy na nasyceniu drzewa roztworem sublimatu merkuryalnego czyli chlorniku rtęci, który jako bardzo skuteczny, używany jest do ochraniania drzewa okrętowego; jednak ciało to, jako trujące, bardzo ostrożnie używane być powinno. Do nasycania drzewa używa się roztwór zawierający na 1 funt sublimatu 50 funtów wody, w którym drzewo zostaje przez czas krótszy lub dłuższy, podług swéj grubości, np. deski 3 dni, bale 3-calowe 7 dni, belki 10—14 dni. Tak nasycone drzewo, po wyjęciu obmywa się czystą wodą, i suszy się na powietrzu, ochronione od słońca i deszczu. Sublimat merkuryalny łączy się chemicznie z sokami drzewa, ochrania włókna doskonale od zgnilizny, ma tę zaletę, że go woda wypłókać nie może, lecz jest bardzo kosztowny; a oprócz tego z doświadczenia przekonano się, że drzewo kyanizowane, jeżeli ma być użyte w mieszkaniach, musi być powleczone politurą lub lakierem, gdyż bez téj ostrożności, pierwiastek trujący w niém zawarty szkodliwie działa na rośliny w mieszkaniu znajdujące się, a nawet na zdrowie ludzkie.

Druga metoda ochraniania drzewa od zgnilizny, polega na wciskaniu w nie, pod silném ciśnieniem, kwasu drzewnego, lub ciężkiego oleju, ze smoły węgli kamiennych wydobywanego, znanego w handlu pod nazwiskiem kreozotu, i ztąd *kreozotowaniem*

się nazywa. Drzewo tym pierwiastkiem preparowane, podług patentu Bathell'a, ochronione jest na kilkadziesiąt lat od zgnilizny i robaków. Sposób postępowania jest następujący: drzewo stosownie obrobione kładzie się w lany żelazny cylinder, w który wpuszcza się para wodna; następnie, po skropleniu pary, wciska się do kotła kreozot, pod ciśnieniem stopniowo podnoszącém się aż do 10 atmosfer, który przenika pory drzewa rozmiękczone i otwarte przez parę, i w przeciągu około trzech godzin zupełnie drzewo nasyca, wsiąkając w ilości $4^1/_2$ kwart około na jednę stopę sześcienną drzewa.

Tu także zaliczyć należy sposób nasycania drzewa parą ze smoły drzewnéj lub z węgli kamiennych, który na tém polega, że po wyparzeniu drzewa, gdy już ciecz odpływająca przyjmie barwę jasną, dodaje się do kotła parowego pewna ilość smoły, i prowadzi daléj parowanie. Para smoły przechodzi razem z parą wodną do skrzyni, i przenika drzewo, osadzając się między jego włóknami. Nie można się jednak spodziewać, aby ten sposób wyrównał w dobroci kreozotowaniu podług postępowania angielskiego.

Doświadczenie przekonało, że kreozotowanie najskuteczniéj chroni drzewo od zgnilizny; lecz nadaje mu przykry zapach, i do drzewa na wyroby meblowe lub budowlane przeznaczonego prawie się zastosować nie da. Dlatego też starano się znaleźć inny pierwiastek, któryby nie posiadał niedogodności przykrego zapachu: i takim właśnie jest siarczan miedzi czyli *koperwas miedziany* (Kupfervitriol). Napojone nim drzewo podług sposobu Margery lub Boucherie, ze wszystkich prób odbytych przy użyciu rozmaitych innych soli metalicznych, najlepiéj się zachowało. Nasycanie drzewa siarczanem miedzi odbywać można albo w kotle miedzianym, po poprzedniém wyparzeniu drzewa i skropleniu pary, przez wprowadzenie do tegoż kotła roztworu siarczanu miedzi, rozgrzanego do 40° R., i przez następne wciskanie go pompą tłoczącą aż do ciśnienia 10 atmosfer, na co około pół godziny czasu potrzeba: lub też podług sposobu Boucherie, gdy drzewo nasyca się płynem metalicznym w klocach. Postępowanie ostatnim sposobem jest następujące: robi się na drzewie nacięcie piłą prawie przez całą jego grubość, pozostawiając tylko od spodu małą przestrzeń nieprzeciętą. Następnie ułożywszy drzewo poziomo, podbija się pod miejsce nacięte klin, który rozszerza szparę i nadaje drzewu spadek ku końcom kloca. W tę szparę zatyka się jeden koniec rurki, zwykle ołowianéj, któréj drugi koniec osadza się w naczyniu napełnioném roztworem siarczanu miedzi, umieszczoném w wysokości około piętnastu łokci nad klocem, i szparę z przecięcia powstałą, zatyka się szczelnie pakułami i smołą. Tym sposobem

płyn pod tak wielkiém ciśnieniem przenikając drzewo, wypędza soki przez końce kloca, i zajmuje ich miejsce. Drzewo do preparowania przeznaczone powinno być zdrowe, proste, bez szpar, świeżo ścięte, najwięcéj przed 15 dniami, oberznięte z obu końców, przed samém poddaniem pod działanie płynu. Czas trwania preparacyi wynosi 48 do 60 godzin dla drzew średnich wymiarów, z gatunków takich jak grabowe, bukowe, brzozowe, jaworowe i t. p.; 60 do 100 godzin dla grubszych. Drzewa rdzenne twarde, jak dąb, wiąz, jarzębina, akacya, wymagają najdłuższego czasu do nasycenia się płynem, który trwa 5 do 8 dni.

Stosunek siarczanu miedzi w roztworze, powinien być 1 funt téj soli na 4½ garnca wody. Sposób preparacyi drzewa siarczanem miedzi, jest najwłaściwszy do drzewa przeznaczonego na wyroby stolarskie, gdyż nie nadaje mu ani przykrego zapachu, ani własności trujących, a trwałość doskonale zabezpiecza. Przytém dodać należy, iż jakkolwiek nasycanie drzewa w klocach jest prostsze, jednak kosztowniejsze jest ostatecznie od preparowania w kotle, bowiem wiele drzewa nasyconego płynem przy obróbce kloców się traci, a nadto obrabianie drzewa preparowanego trudniejsze jest od naturalnego.

Inne ciała chemiczne do nasycania drzewa, jakkolwiek mniéj skuteczne od wyżéj opisanych, są: roztwór chlorku cynku, podług Burnett'a, siarczan żelaza czyli koperwas żelaźny, roztwór ałunu, podług Payne'go, nasycenie szkłem wodném, a następnie jakimkolwiek kwasem, podług zasady Ransom'a, często w praktyce używane, i wiele innych.

Nareszcie do sztucznych, a bardzo praktycznych sposobów, mogących zabezpieczyć drzewo od zgnilizny, policzyć należy: *powleczenie drzewa materyami wodotrwałemi.*

W drzewach iglastych, szczególniéj smolnych, żywica sama w nich zawarta stanowi już pewną tego rodzaju ochronę od wilgoci. Do sztucznych środków należą: nasycanie drzewa gorącym olejem lub pokostem, malowanie smołą drzewną, smołą ziemną lub farbą olejną. Powłoki te jednak, użyte na drzewie niezupełnie suchém, więcéj szkodzą niż pomagają: bo przeszkadzają wydzielaniu się wewnętrznéj wilgoci z drzewa, a przez to zbutwienie tegoż przyspieszają, o czém praktyka często przekonywa.

Środki zabezpieczające drzewo od pleśni są też same co od zgnilizny, gdyż pleśń ze zgnilizny powstaje. Skuteczném jest prócz tego powlekanie drzewa niezbyt słabym roztworem koperwasu żelaznego (Eisenvitriol), z dodatkiem lub bez dodatku kwasu siarczanego. Środek ten ma działać nawet na zniszczenie pleśni już utworzonéj.

Stare, zbutwiałe drzewo podlega stoczeniu przez robaki, czyli staje się *czerwliwém.* Robaki te są rozmaite w różnych drzewach, jak np. *dębnik okrętowy* (Lymczylon navalis), *bucz wielki* (Sirex gigas), *termity* czyli białe mrówki w drzewach ze stref gorących znajdujące się, *cerambyx* (Holzbock), *ptilinus, callidium* i wiele innych, które w różnych kierunkach drzewo toczą i w proch je zamieniają.

Zdrowe, dobrze wysuszone drzewo, rzadko podlega stoczeniu przez robaki, które zwykle za pewnemi pierwiastkami soków drzewnych się uganiają. Wygotowanie więc i wyparzenie drzewa jest najpewniejszym środkiem przeciw stoczeniu od robactwa.

Dla zniszczenia robactwa toczącego meble, radzą niektórzy dziurki przez nie zrobione zalewać terpentynowym olejkiem, spirytusem lub wodą rozrzedzonym kwasem solnym. Kilkakrotne powleczenie czerwliwego drzewa mieszaniną 13 części ługu mydlarskiego z 1½ części soli kuchennéj, na gorąco zrobioną, także je od dalszego toczenia przez robaki zabezpiecza.

O przyrzynaniu drzewa na wyroby. — Mając drzewo dostatecznie wysuszone sposobami sztucznemi lub naturalnemi, przed użyciem do obróbki na warsztacie, potrzeba je przyrżnąć, dla wydobycia sztuk potrzebnéj wielkości. Starać się przytém potrzeba głównie o to, aby jak najmniéj było tak nazwanych obrzynków, a po niemiecku *absznytów* (abschnitte); dlatego w każdym przypadku należy wybrać deskę lub bal odpowiedniéj długości, grubości i szerokości, aby można je podzielić na potrzebne części, z jak najmniejszą stratą odpadków. Drogie, szacowne gatunki drzew potrzeba poprzednio zbadać heblem, i przekonać się o kierunku słojów i żył, aby je stosownie użyć i pięknych kawałków przez porżnięcie nie utracić.

Mazery znajdują się zwykle w tak zwanych rosochach, tojest na zbiegu dwóch odnóg czyli gałęzi pnia: chcąc je użyć najkorzystniéj, potrzeba te rosochy przerzynać na bale przez obie odnogi odrazu, w kierunku dwóch rdzeni.

Drzewo rżnięte w każdym przypadku tak trzeba przyrzynać, aby sęki, dziury i pęknięcia odpadły bez stracenia dobrego drzewa.

Na wszelkie gzemsy i członkowania czyli tak nazwane *kielunki,* potrzeba, o ile możność pozwala, wybierać drzewo miększe, bliżéj bielu leżące, z prostemi włóknami, w którémby się też kielunki łatwiéj wyrobić dały. Biel jednak sam, jako zamiękki, wyrżnięty i odrzucony zawsze być powinien.

Krzywe, wyrzynane czyli szwejfowane sztuki, przyrzynać potrzeba podług modelów (n. *models,* fr. *calibre*) z cienkich deseczek zrobionych, przyłożywszy je na desce lub balu i odznaczywszy ołówkiem. Sztuki drzewa krzywe w dwóch kierunkach potrze-

bują dwóch modeli. Po wyrżnięciu krzywizny podług jednego modelu, odznacza się na niéj drugi, i wyrzyna podług potrzeby.

We Francyi do zbierania modelów stolarze używają linii ołowianéj w następujący sposób. Mając naprzykład zrobić podług danego wzoru w naturze fotel zupełnie do wzoru podobny, przykłada się linia ołowiana do tylnego oparcia wzoru, i wygina się ją podług jego kształtu; potém do poręczy fotelu, nóg i t. p. Krzywizny w ten sposób linią ołowianą zebrane, odznaczają się na cienkich deseczkach, które wykroiwszy podług tych linij, otrzymamy odrazu potrzebne modele. Jedna linia ołowiana na długo do tego celu wystarczyć może. Krzywizny bywają wązkie, i wtedy wyrzynają się z szerokości deski lub bala, i szerokie, które wyrzynać należy z grubości drzewa, odznaczywszy ich kształt na każdym z boków jego. W drugim przypadku, jeżeli krzywizna jest bardzo znaczna, lepiéj jest wyrzynać ją z wielu sztuk na płask sklejonych z sobą, bo przez to nie potrzeba będzie używać tak bardzo grubego drzewa, co wielką oszczędność stanowi.

O wyginaniu drzewa.—Wszelkie krzywizny wyrzynane z drzewa, nie są nigdy tak mocne jak drzewo proste, gdyż włókna drzewne są w nich poprzecinane, nie idą przez całą długość drzewa, i z tego powodu drzewo w jakikolwiek kształt krzywy wyrzynane, musi być grubsze, aby było dostatecznie mocne.

Chcąc otrzymać kształty krzywe, lekkie i delikatne, potrzeba je nadawać drzewu przez wygięcie. W tym celu drzewo wyrobione jak należy w kierunku prostym, rozmiękcza się w parze wódnéj dość długo, aby było giętkiém i nie pękało, a potém wygina się śrubami w stosownéj formie. Forma ta może być z drzewa zrobioną i z dwóch przynajmniéj sztuk złożoną. Po zaprasowaniu drzewa, suszy się je w cieniu, nie wyjmując z formy. Gdy zupełnie wyschnie, zatrzymuje już kształt, jaki przyjęło, na zawsze, nie tracąc wcale siły, ani giętkości.

Za granicą do gięcia drzewa używają stosownych maszyn. Maszyny te są w ten sposób zrobione, że na wale poziomym znajduje się tarcza, mająca wewnątrz formę drzewa wyginać się mającego. Drzewo poprzednio rozmiękczone parą, przymocowywa się klamrami do téj tarczy, a następnie wprawia w ruch za pomocą maszyny. Drzewo tym sposobem wygięte, nie zdejmuje się prędzéj z tarczy téj, dopóki na niéj zupełnie nie wyschnie.

CZĘŚĆ III.

O PRZYRZĄDACH I NARZĘDZIACH STOLARSKICH I ICH UŻYCIU.

Do nadawania rozmaitych kształtów drzewu służą przyrządy i narzędzia, które podług usługi, jaką oddają, podzielić można na:

A. Przyrządy służące do przytrzymywania drzewa w żądaném położeniu;
B. Przyrządy służące do wymierzania, dzielenia i znaczenia drzewa;
C. Narzędzia służące do krajania drzewa na części;
D. Narzędzia do wyrównywania powierzchni drzewa.

A. PRZYRZĄDY DO PRZYTRZYMYWANIA DRZEWA PODCZAS ROBOTY.

1. **Warsztat** (n. *hobelbank*, fr. *établi*). — Jestto powszechnie używany przyrząd do utrzymywania drzewa w żądaném położeniu podczas obrabiania tegoż. Pełni on to samo przeznaczenie przy wyrabianiu z drzewa, co śrubsztak przy wyrabianiu z metalów.

Rozmaite są rodzaje warsztatów stolarskich w użyciu w różnych krajach Europy. Warsztat stolarski powszechnie u nas używany, jestto stół silnie i ciężko zbudowany (fig. 1), 5 do 10 stóp długi, $1^1/_2$ do 3 stóp szeroki, i stosownie do wzrostu robotnika $2^1/_2$ do $2^3/_4$ stóp wysoki, którego blat *a* z drzewa grabowego, bukowego lub wiązowego zrobiony, spoczywa niewzruszenie na podstawie z jakiegokolwiekbądź mocnego drzewa.

Główne jego części składowe są: podstawa, blat *a*, cęgi przednie *b* (n. *vorderzange*, fr. *presse*), umieszczone na przednim końcu blatu przed robotnikiem, i cęgi tylne *d* (n. *hinterzange*, fr. *bôite de rappel*), umieszczone na końcu przeciwnym.

Podstawa składa się z dwóch górnych tramików czyli beleczek, na których blat bezpośrednio spoczywa, z dwóch podwalin od nich równoległych, i z czterech nóg czyli słupków pionowych, wczopowanych w górne i dolne tramiki. Słupki te często szerzéj są rozstawione u dołu niż u góry, lub téż są zastąpione nogami, w kształcie krzyża św. Andrzeja z sobą złączonemi. Jestto zu-

blatu, od wypadnięcia z niéj sprężyną zabezpieczone, i opatrzone głową, z boku nasiekaną, o którę drzewo umocować się mające opiera się.

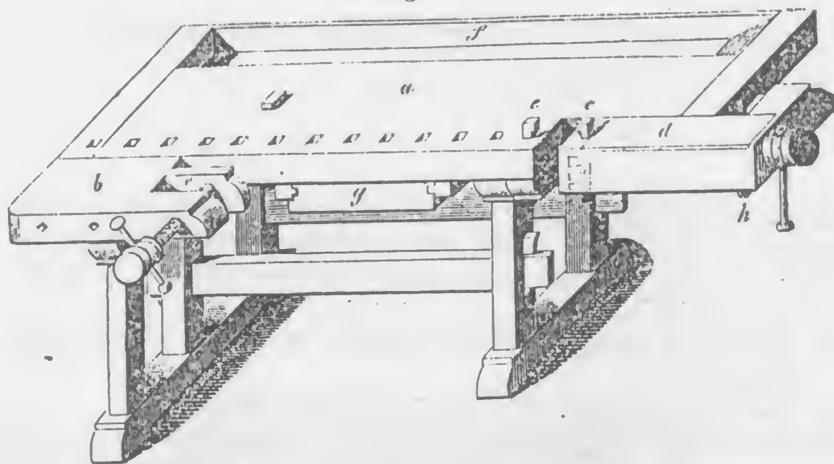
Chcąc umocować dany kawałek drzewa na warsztacie, wtyka się jedno żelazo w dziurę w cęgach tylnych znajdującą się, drugie zaś w dziurę blatu, odpowiadającą mniéj więcéj długości danego kawałka drzewa; następnie, założywszy pomiędzy dwa te żelaza drzewo, śrubują się tylne cęgi mocno, tak, że drzewo między żelazami niewzruszone pozostaje. Żelaza dają się w dziurach nastawić przez pobijanie młotkiem wyżéj i niżéj, stosownie do grubości heblowanego drzewa, aby nie przeszkadzały heblem po całéj długości drzewa przechodzić.

Dla umocowania na warsztacie deski na kant stojącéj, robią się niekiedy i poziome dziury z przodu blatu w jego grubości, z których jedna także z boku tylnych cęgów jest zrobioną. Drzewo utrzymuje się tak jak w poprzedzającym przypadku, za pomocą dwóch żelaz, za końce drzewa chwytających, i może być podług potrzeby wyżéj lub niżéj podnoszone, gdyż nie leży na górnéj powierzchni blatu, lecz tylko swą szeroką stroną o jego bok dotyka. Do polerowania graniastych kawałków drzewa ze wszystkich stron, używa się haków drewnianych z długiemi ostremi kolcami czyli sztyftami, na których obraca się przedmiot między niemi osadzony; lub też drzewo, które ma być polerowane, obraca się na oddzielnych sztyftach w końce jego osadzonych, wchodzących w dziurki, wyrobione w głowach bankeizów, o których wyżéj była mowa.

Róg blatu z prawéj strony robotnika stojącego przy warsztacie, jest oberżnięty pod kątem prostym 18 cali na długość, a 6 cali na szerokość blatu, i może się na śrubie drewnianéj tam i napowrót posuwać, co stanowi *cęgi tylne d*. Skład tego mechanizmu jest następujący. U krótszego boku blatu przy tym rogu leżącego, przytwierdzony jest niewzruszenie kawałek drzewa, w którym wyrobiony jest skręt śrubowy czyli gwint, służący za macicę czyli mutrę dla drewnianéj śruby, sprawiającéj ruch cęgów. Kręcąc śrubę za pomocą okrągłego drążka, przesadzonego przez jéj głowę, pociągamy lub popychamy drewnianą skrzynkę, otaczającą śrubę i stanowiącą jedno ramię cęgów. Skrzynka ta składa się ze ściany przedniéj *(bandblatt)*, z przykrywy i dna; prócz tego łączy się ze skrzynką z przodu kawałek drzewa, stanowiący opór śruby, połączony ze ścianą przednią skrzynki i posuwający się w wyżłobieniu wyrobionem z boku blatu; z tyłu zaś drugi kawałek *(schraubenblatt)*, za który śruba ciągnie cęgi klinem *h*, chwytającym we wcięcie na śrubie wytoczone. Do wzmocnienia całego mechanizmu, służą trzy poprzeczne kawałki drzewa *(band-*

pełnie dowolném, w jaki sposób podstawa zrobioną będzie, byle tylko niewzruszoną była. Wzdłuż stołu, dla wzmocnienia, dają się zwykle dwie poziome beleczki, przechodzące końcami przez

Fig. 1.



obie podstawy, silnie w nich zaklinowane i w ten sposób nie pozwalające im się rozejść.

Blat, 4 cale gruby, musi być jak najdokładniéj wyheblowany, bez dziur, rysów i sęków. Wzdłuż tylnego brzegu znajduje się w nim zwykle zagłębienie *f*, 8 do 9 cali szerokie, w którém mieścić się mogą narzędzia drobniejsze, aby podczas roboty z blatu nie spadły; pod blatem zaś umieszczona jest szuflada *g*, na różne drobne przedmioty.

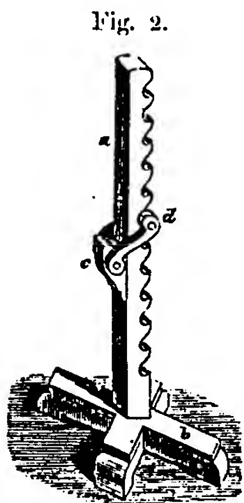
Prawie w środku długości i szerokości blatu znajduje się na nim jedna lub dwie kwadratowe dziury, $1\frac{1}{2}$ do 2 cali długie i szerokie, idące pionowo nawskróś przez blat, w które szczelnie wchodzą drewniane czopy, mogące być młotkiem tam i napowrót pobijane. Czopy te służą do tego, aby przy heblowaniu małych lub cienkich kawałków drzewa, które się wprost na blacie kładą, mieć je o co oprzéć, i ztąd nazywają się *oporami* czyli *sztycami* (n. *stützen, keilen*).

Prócz tego, wzdłuż przedniego dłuższego boku blatu znajduje się szereg czworograniastych dziur, 4 do 5 cali od siebie odległych, $1\frac{1}{4}$ do $1\frac{1}{2}$ cala w kwadrat mających, z których jedna lub dwie znajdują się w cęgach tylnych. Dziury te służą do osadzenia w nich żelaznych haków, tak nazwanych *bankeizów* (n. *bankeisen, bankhacken*) *e, e*, między któremi kawałki drzewa różnéj długości umocowane być mogą. Bankeizy te są to do 8 cali długie, czworograniaste kawałki żelaza, wchodzące dość luźno w dziurę

riegel). Środkowy jest ruchomy, i łączy kawałek przedni cęgów, czyli opór śruby z kawałkiem tylnym, za który śruba cęgi ciągnie, tworząc z niemi i ze ścianą przednią skrzynki rodzaj ramy; dwa drugie zaś są niewzruszenie u blatu warsztatowego umocowane.

Cęgi przednie, *b*, są prostszego składu. Kawałek drzewa grubości blatu warsztatowego, przymocowany jest do tegoż silnie żelaznemi śrubami za pośrednictwem klocka *b*, który go utrzymuje w pewnéj odległości od blatu. Śruba drewniana, opatrzona ruchomą przetyczką przez głowę, ma swą macicę czyli mutrę w powyższym kawałku drzewa, i za pokręceniem ciśnie na 1 do $1^1/_4$ cali grubą na kant stojącą deseczkę *c* (n. *zangenbrett*), suwającą się jednym swym końcem w gnieździe wyrobioném w klocku, o którym na początku była mowa, zbliża ją stosownie do woli ku blatowi, i tym sposobem drzewo, które mamy umocować, ściska. Cęgi te służą do umocowania deski lub bala pionowo, gdy je w kierunku grubości przerżnąć chcemy, lub do umocowania deski na kant, dłuższéj niż blat warsztatu, która zatém pomiędzy żelazami zmieścićby się nie mogła. W tym ostatnim przypadku jeden koniec deski śrubuje się w cęgach przednich, drugi zaś opiera się na stosownéj podstawce, nazywanéj *pachołkiem* (n. *knecht*, fr. *servante*), fig. 2. Jestto słupek $2^1/_2$ do 3 stóp wysoki, 2 do 3 cali w kwadrat mający *a*, osadzony w ciężkiéj krzyżowéj podstawie *b*. Na tym słupku zawieszone jest na karbach *d*, *siodełko c*, wyżéj lub niżéj, stosownie do potrzeby, na którém opiera się deska.

Fig. 2.



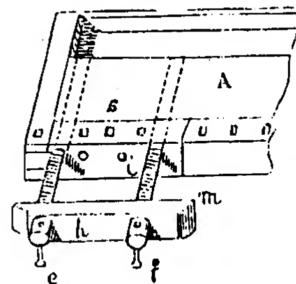
Cęgi przednie powyższym sposobem urządzone, mają następujące niedogodności:

1. Nie można w nich utrzymać silnie dłuższego nieco do porżnięcia na grubość przeznaczonego drzewa.
2. Obejmują sztuki tylko niewielkiéj grubości.
3. Nie dozwalają prowadzić piły w kierunku pionowym.

Dla usunięcia tych niedogodności, inżynier Minasowicz w ulepszonym warsztacie przez siebie zbudowanym, wprowadził w użycie cęgi przednie, urządzone w sposób w dawniejszych warsztatach używany, za pomocą których osiągnął większą łatwość w umocowaniu kawałków drzewa, nawet do $1^1/_2$ stopy grubych, i usunął przeszkody przy prowadzeniu piły pionowém, w cęgach przednich obecnie używanych zachodzące.

Cęgi przednie dawniejsze, które mają swe przymioty i wady, przedstawia fig. 3. Sztuka *i* przymocowaną jest dwiema silnemi żelaznemi śrubami do blatu *A*, i ma w sobie macice dla śrub *e* i *f*. W blacie *A*, wzdłuż całéj jego szerokości, zrobione są dwa półwalcowe zagłębienia, w których spoczywają śruby 2 stopy długości mające, i z góry są zakryte. Dziury na śruby w ruchomym kawałku *h* są nieco owalne, aby kawałkowi temu można nadać ukośne położenie, przez co nawet klinowate sztuki drzewa umocować się dają. Śruba *e* ma na sobie wrąb, w który zachodzi klin z dołu zabity; śruba zaś *f* przechodzi wolno przez ruchomy kawałek *h*, czego przyczynę łatwo pojąć. Ruchoma deseczka *h* musi przy *m* dość daleko po za śrubę *f* wystawać, aby przy większéj powierzchni, z większą siłą przyciskała drzewo, które ma być umocowane.

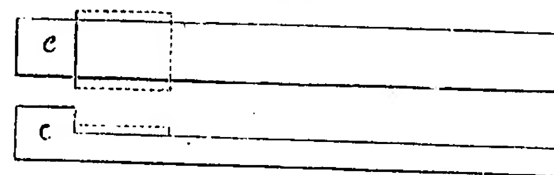
Fig. 3.



Niektóre przedmioty drobne nie dają się dość dokładnie obrobić na samym warsztacie, szczególniéj gdy potrzeba przyrżnąć je lub przyheblować pod pewnym danym kątem. W tym celu używają się różnego rodzaju *wspornice*, czyli tak nazwane *sztoslady* (n. *stosslade*), których urządzenie jest rozmaite, a mianowicie:

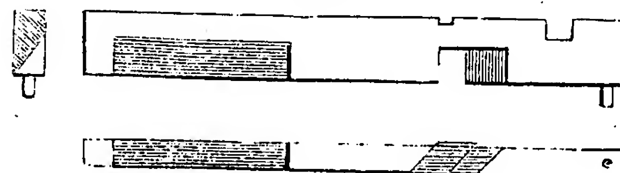
a) *Wspornica prostokątna* czyli *winkelsztoslada* (n. *winkelstosslade*), fig. 4, służy do przyheblowania drzewa pod kątem prostym. Jestto gruba deska, z twardego drzewa gładko wyrobiona, mająca na jednym ze swych końców jak najdokładniéj pod kątem prostym przymocowaną wyskakującą część *c*. Wszystkie kąty w tém prostém narzędziu, muszą być jak najdokładniéj proste czyli winklowe.

Fig. 4.



b) *Wspornica uciosowa* v. *gierunkowa* (n. *gehrungstosslade*), do przyheblowania kawałków drzewa pod kątem 45° służąca, któreto na-

Fig. 5.



chylenie dwóch linij nazywa się *uciosem* czyli *gierunkiem* (n. *gehrung*). Fig. 5 przedstawia ten przyrząd.

c) *Wspornica gzemsowa,* czyli tak nazwana *kropflada (kropflade),* służy do przyheblowania sztorców drzewa przy oklejaniu gzemsów czyli tak nazwaném *krepowaniu (verkröpfung),* a zarazem do nadania danemu kawałkowi drzewa potrzebnéj długości. Składa się ona z czworokątnéj ramy, z poprzecznemi kawałkami na ucios ściętemi, z których jeden jest ruchomy, i za pomocą śruby przyciśnięty być może, gdy przedmiot do heblowania pomiędzy nie wsadzimy w ten sposób, aby go narówni z ramą oheblować można.

Ostatnie te trzy pomocnicze przyrządy stanowią, można powiedzieć, część dodatkową warsztatu, i do niego należą.

Drugim przyrządem do utrzymywania drzewa przy robocie, są tak nazwane:

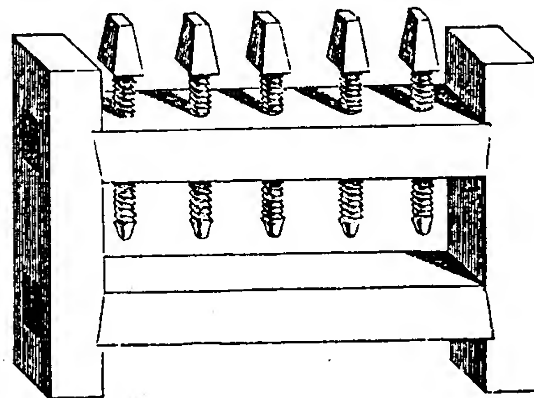
2. **Koziołki** (n. *Fügeböcke*), fig. 6. — Służą one do umocowania desek znacznéj długości, przy ich spuszczaniu, spajaniu czyli fugowaniu, tojest heblowaniu dokładném z kantu, dla zetknięcia szczelnego, np. przy robocie podłóg, opierzeń i t. p., lepiéj i dogodniéj, niż to na warsztacie być może. Koziołki te są do $2^{3}/_{4}$ stóp wysokie; składają się z nogi i dwóch pionowych słupków, połączonych z sobą w połowie wysokości poprzecznym kawałkiem drzewa, który je w odległości 6 do 7 cali od siebie utrzymuje. Na te poprzeczne kawałki dwóch koziołków stawiają się deski do heblowania przeznaczone na kant, w przedział *a*, pomiędzy dwie inne proste i prosto z kantu zheblowane deski; poczém wszystko razem śrubami lub klinami się ściska. Koziołki stawiają się od siebie w odległości odpowiedniéj długości desek heblować się mających, i dla zabezpieczenia od chwiania się, łączą się z sobą deską, na kant, w dolnéj części wolnéj, między słupkami zaklinowaną.

Fig. 6.

Do ściskania sklejonych przedmiotów, które się pod ciśnieniem pozostawiają dopóki kléj zupełnie nie wyschnie, ażeby sklejenie było silne i szpara jak najmniéj widoczną, służą:

1) Prassy czyli tak nazwane szrauboki (n. *presse, schraubböcke*, fr. *presse*). Prassy używają się wtenczas, gdy potrzeba skleić z sobą szerokie płaszczyzny drzewa, np. fornery z drzewem ślepém i t. p. Zwykle sąto czworokątne ramy, z czterech silnych drewnianych beleczek zrobione. Przez jednę z tych beleczek przechodzi cztery lub pięć drewnianych śrub (fig. 7), obracanych stosownym kluczem. Przedmiot sklejony kładzie się pomiędzy dwie na wszystkie strony wystające deski, podsuwa się z niemi w otwór ramy, i ściska się śrubami jednostajnie, za pomocą listew pod końce śrub podłożonych. Doświadczenie przekonało, że w prassach tak zbudowanych, górna beleczka, w któréj śruby są umieszczone, przy silniejszém ściskaniu zwykle pęka, z powodu wielkich dziur, jakie w niéj na śruby zrobione być muszą, a nadto przedmiot sklejony, szczególniéj gdy jest długi, bardzo niedogodnie jest wsuwać z boku w otwór ramy. Dla usunięcia tych niedogodności, nowsze prassy tak są zbudowane, że górna ich beleczka zdejmowaną być może, przez co przedmiot sklejony można wkładać w prassę z góry. Beleczka ta górna suwa się w gniazdach, wyrobionych na częściach bocznych ramy, i może być utrzymaną w danėm położeniu za pomocą dwóch obrączek żelaznych, do jéj końców umocowanych, zahaczających o zęby wyrobione na żelaznych sztabach do boków prassy przybitych. Beleczka górna ma dla mocy znacznie większy wymiar na wysokość, aniżeli na szerokość, a śruby w niéj są zwykle żelazne zamiast drewnianych, aby mogły być cieńsze, a zatém i dziury na nie mniejsze, dla nieosłabienia drzewa.

Fig. 7.



2) Kleszcze czyli szraubcwingi (n. *schraubzwingen*, fr. *presse à main*), służą do ściskania dużych lub małych przedmiotów, szczególniéj niejednostajnéj grubości, przy których prassy niedogodnemiby były. Kleszcze zwyczajne (fig. 8) składają się z trzech kawałków twardego drzewa, połączonych z sobą pod kątem prostym w kształcie klamry. Śruba drewniana z długą rękojeścią (spindel), przechodząca przez koniec jednego ramienia, przyciska przedmiot sklejony o drugie ramię. Na szczególną uwagę zasługuje o ile możności silne złączenie z sobą trzech ramion kleszczy, które często, przy silném ciśnieniu śrubą, rozchodzą się, szczególniéj gdy są z sobą połączone tylko za pomocą narożnego zwidłowania czyli *na szlic* (schlitz). Lepiéj jest zatém kawałek środkowy przedłużyć po za ramiona, i te ostatnie weń

Fig. 8.

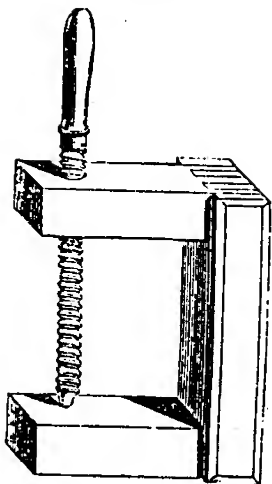


Fig. 9.

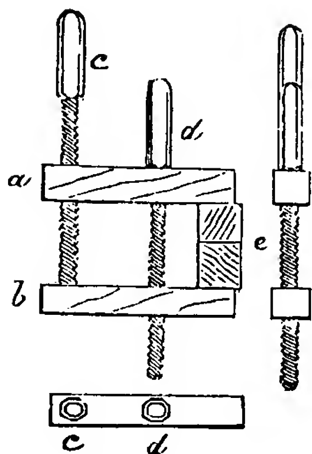
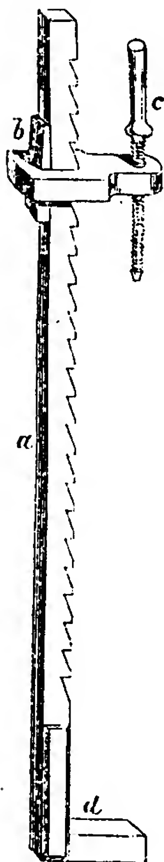


Fig. 10.



wczopować, albo ramiona te złączyć z sobą sztabką żelazną, równoległą od części środkowéj, albo przynajmniéj związanie rogów wzmocnić żelaznemi narożnikami.

Lepsze są kleszcze amerykańskie, przedstawione na fig. 9. Składają się one z dwóch czworograniastych kawałków drzewa *a* i *b*, i dwóch drewnianych śrub *c* i *d*, z których śruba *c* ma swą mutrę w kawałku *a*, śruba zaś *d* w kawałku *b*. W kawałku *a* chodzi śruba *d* luźno, a koniec śruby *c* wchodzi w zagłębienie na kawałku *b* wyrobione. Kręcąc śrubą *d* na prawo, zbliżają się ku sobie oba kawałki drzewa *a* i *b*; kręcąc zaś śrubą *c* w tym samym kierunku, oddalają się one od siebie. Kręcąc więc obie śruby w kierunku przeciwnym, zbliżać lub oddalać możemy równoległe kawałki drzewa, które ściskają przedmiot *e*, między nie włożony.

3) Kleszcze rozsuwane czyli szraubknechty (n. *schraubknecht*, *leimknecht*, fr. *sergent*), służą do ściskania desek sklejonych na kant, które stanowią zaszeroką płaszczyznę, aby w prassie lub za pomocą kleszczy zwyczajnych ściśnione być mogły. Budowa ich niewiele się różni od kleszczy zwyczajnych, w tém mianowicie, że jedno ich ramię *b* (fig. 10) wzdłuż części środkowéj *a* posuwać, i w stosownėm miejscu, podług szerokości sklejanego przedmiotu, umocować można. To umocowanie robi się za pomocą klina, jak widać na rysunku, lub téż za pomocą siodełka, takiego jak przy pachołku, zaczepiającego o zęby wyrobione na kawałku środkowym kleszczy.

4) W przypadku, gdy potrzebujemy skleić z sobą odrazu wiele desek, po parze lub po kilka, np. na podłogi lub posadzki, używają się, dla oszczędności miejsca, kleszcze klinowe (n. *schliesszwinge* v. *leimzwinge*), fig. 11 i 12, następującego składu.

Fig. 11.

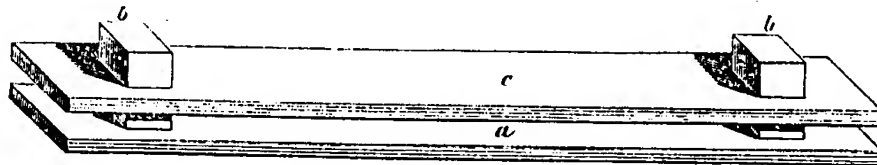
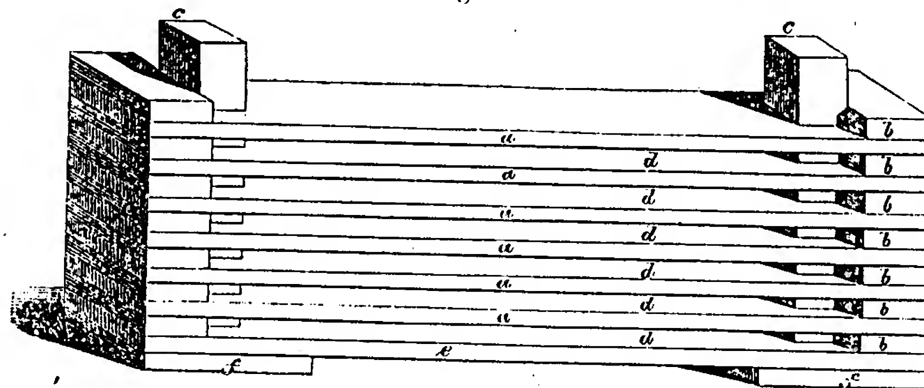


Fig. 12.



Dwa równéj długości, wązkie kawałki deski *a* i *c*, 4 do 5 stóp długie, 5 do 6 cali szerokie, $1^1/_2$ do 2 cali grube, kładą się na sobie w ten sposób, że jedna deska ma w sobie wyrobione czworokątne otwory, które wchodzą na odpowiednie słupki *b*, *b*, pionowo utkwione w desce drugiéj. Słupki te są 8 do 9 cali długie i 2 cale w kwadrat grube (fig. 11). Przy użyciu tych kleszczy, sklejone deski kładą się pomiędzy słupki, przykrywają z wierzchu deską z otworami, i przeciwnemi klinami między słupkami się ściskają. Podług długości sklejanych desek, rozmaitą liczbę takich kleszczy używać potrzeba.

Na słupki pionowe, gdy są dłuższe jak *c*, *c* (fig. 12), nasuwać można więcéj desek z otworami *a*, *a*, *a*, oddzielonych podkładkami *b*, *b*, i pomiędzy nie kłaść nowe pary desek sklejonych: z czego otrzymamy stos desek mało miejsca zajmujący.

B. NARZĘDZIA SŁUŻĄCE DO WYMIERZANIA, ZNACZENIA I DZIELENIA DRZEWA.

Do narzędzi tego rodzaju należą:

1. **Liniał** *(lineal)*, do rysowania na drzewie linij prostych służący, które znaczą się na drzewie ołówkiem, lub też za pomocą grubéj igły czyli kolca lub *szpicbora* (n. *reissahle*, fr. *pointe à tracer*). Liniał służy jeszcze do sprawdzenia, czy pewna powierzchnia drzewa prosto jest wyheblowana, przez przystawienie go w różnych miejscach do wyheblowanéj powierzchni, z którą wszędzie w całéj swéj długości stykać się powinien. Używa się do tego zwykle podwójnego liniału (n. *doppelten richtscheites* v. *richthölzer*, fr. *les réglets*), tojest dwóch drewnianych liniałów, około 18 cali długich, $1^3/_4$ cala szerokich i $^1/_2$ cala grubych, które gdy nie są używane, składają się z sobą na małe okrągłe kołeczki, z boku ich umieszczone. Liniały te stawiają się na kant na obu końcach heblowanéj płaszczyzny, i przez ich wierzch patrząc, gdy się wzajemnie zakrywają, dowodzi to jéj prostości. Składanie zaś liniałów razem służy do tego, aby je ochronić od spaczenia się, i aby w każdym razie przekonać się można o ich prostości.

2. Do wymierzania drzewa zwykle u nas używaną miarą jest drewniany **łokieć** (n. *zollstock*, fr. *aune*) dwustopowy, z płaskiego kawałka drzewa zrobiony, na którym cale i ósme części *(achtle)* są oznaczone rysami. Gdy często jednę miarę odznaczać potrzeba, używa się miary wysuwanéj *(stellmass)*, składającéj się ze zwyczajnéj drewnianéj miarki czyli calówki, posuwającéj się stosownie do potrzeby w drewnianéj osadzie. Wysunąwszy calówkę na żądaną miarę, przykłada się osada do kantu drzewa, i oznacza na niém koniec miarki ołówkiem, lub rysuje ostrzem w calówkę wbitém.

3. **Cyrkiel** (n. *zirkel*, fr. *compas*), używany w stolarstwie do dzielenia danych długości na części, jest najczęściéj zwyczajnym cyrklem żelaznym ze stalowemi końcami; rzadzéj używa się cyrkla z łukiem (n. *bogenzirkel*), drewnianego lub żelaznego. Do kreślenia wielkich kół używane są drewniane cyrkle *drążkowe* (n. *stangenzirkel*, fr. *compas à verge*), a do rysowania owalów cyrkiel owalowy *(ovalzirkel)*, zwykle z drzewa wyrobiony.

4. **Znaczniki** czyli tak nazwane **sztreichmasy** (n. *streichmass*, fr. *trusquin*), służą do znaczenia na drzewie linij równoległych, w pewnéj danéj odległości od siebie idących.

Zwyczajny znacznik, najczęściéj u nas używany, składa się z dwóch czworokątnych lub okrągłych listewek *b, b* (fig. 13), 8 do 12 cali długich, $^1/_2$ cala w kwadrat grubych, posuwających się

w płaskiéj czworograniastéj osadzie *a*, w któréj podług woli, za pomocą kliników, niewzruszenie umocowane być mogą. W każdéj listewce na odwrotnéj stronie wbity jest krótki i ostry kolec czyli sztyft stalowy, który linią znaczy, gdy osadę posuwamy wzdłuż danego przedmiotu. Strona osady (3 do $4^1/_2$ cali długiéj, 2 do $2^1/_2$ cali szerokiéj, $1^3/_4$ cala grubéj), posuwająca się po drzewie, dla zabezpieczenia od wytarcia, często obija się blachą mosiężną lub żelazną. Podwójna listewka służy do tego, aby dwie miary naprzemian znaczyć można było.

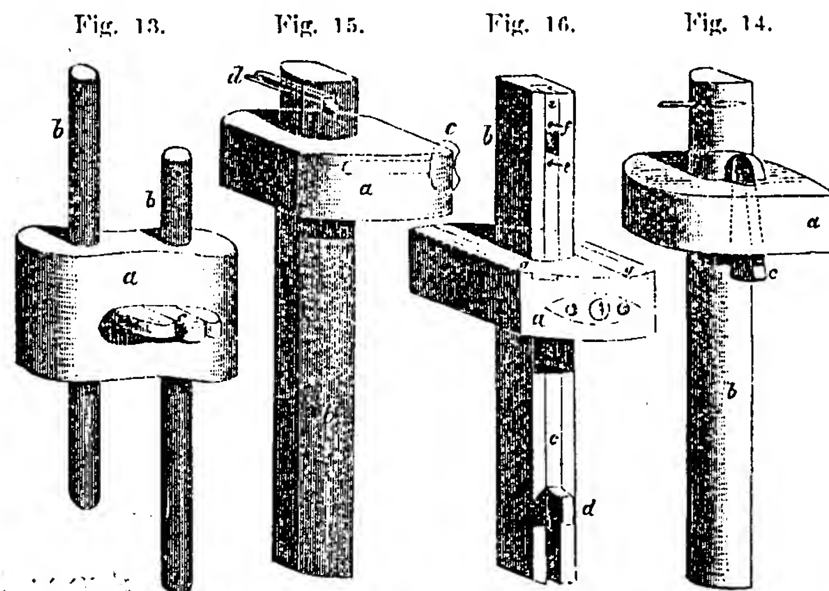


Fig. 13. Fig. 15. Fig. 16. Fig. 14.

Angielskie znaczniki (fig. 14 i 15) mają tylko jednę listewkę *b*, lecz za to często zamiast klina *c* do utrzymywania jéj w miejscu, opatrzone są śrubą *c* (fig. 15), co jest daleko lepiéj, bowiem klin prędko zluzować się może.

Nowsze francuzkie znaczniki, wyrabiane z mosiądzu, odznaczają się dokładnością i dogodnością, lecz z powodu swéj drogości nie mogą wejść w powszechne użycie. Składają się one z czworograniastéj mosiężnéj rurki, któréj jeden koniec jest zamknięty, drugi zaś otwarty opatrzony jest osadką *(anschlag)*. W rurce téj posuwa się listewka z ostrzem utkwioném na jéj końcu, którą w każdém położeniu śrubą utwierdzić można. Prócz tego listewka ta ma na sobie podziałkę calową, podług któréj ustawiona być może na żądaną miarę.

W Anglii używane są znaczniki, za pomocą których dwie linie odrazu znaczyć można, np. przy znaczeniu *stępek* czyli dziur na

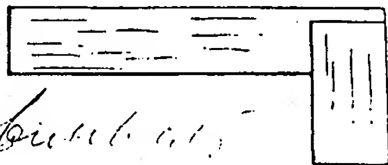
czopy (*mortaise*). Fig. 16 przedstawia to narzędzie: *a* jest osada z wpuszczonemi w nią mosiężnemi blaszkami *g*, *g*, które ją od prędkiego zużycia chronią; *b*, zwykła listewka ze stale osadzonėm ostrzem *f*; *c*, sztabka mosiężna, posuwająca się w wyżłobieniu pierwszéj listewki za pomocą wyskoku *d*, na któréj drugie ostrze *e* jest osadzone. W osadzie *a* jest umieszczona śruba z zapuszczoną głową, którą podług woli przyciągać można, chcąc rozsuwanie się sztabek *b* i *c* utrudnić.

Zwyczajny znacznik nie da się użyć, gdy mamy naznaczyć linią na dwóch pod kątem prostym schodzących się deseczkach, daleko od ich kantu, a w blizkości ich przecięcia się, np. wewnątrz pudełka lub skrzyni, przy samém dnie. Do tego angielscy stolarze używają następującego narzędzia: jestto kawałek drzewa, około 3 cali wysoki, 2½ cali szeroki i cal gruby, mający dolny kant dokładnie prostopadły do szerokiéj ściany przedniéj, boki wyrżnięte dla dogodnego ujęcia i górne rogi zaokrąglone. W środku przedniéj ściany znajduje się przez całą jéj wysokość pionowe wyżłobienie, w którém posuwa się ćwierć cala gruba metalowa sztabka, mająca na swym końcu osadzony krótki stalowy kolec, prostopadle do szerokiéj ściany narzędzia. Nastawiwszy ostrze sztabki w potrzebnéj odległości od kantu dolnego, przykłada się szeroka ściana narzędzia do ściany skrzynki, na któréj mamy linią naznaczyć, a dolny brzeg jego opiera się na drugiéj ścianie prostopadłéj przedmiotu, i posuwa się narzędzie wzdłuż całéj długości ściany, na któréj linią narysować potrzeba.

5. **Węgielnice** (n. *winkelmasse*). Węgielnice służą do odznaczania na drzewie pewnych stałych lub téż dowolnych kątów. Do pierwszego rodzaju należą: węgielnica prosta, węgielnica uciosowa czyli gierunkowa i węgielnica ośmio-kątna; do drugiego zaś: węgielnica ruchoma.

a) W ę g i e l n i c a   p r o s t a (n. *winkelhacke*, *winkelmass*, fr. *l'equerre triangle*), służy do znaczenia na drzewie kątów prostych, lub sprawdzania tychże przy drzewie wyheblowaném. W zwykłym kształcie składa się ona z dwóch kawałków drzewa twardego, złączonych z sobą pod kątem prostym (fig. 17), z których jeden grubszy stanowi osadę, i jest zawsze z drzewa; drugi zaś, stanowiący dłuższe ramię, jest cieńszy, i często z blachy mosiężnéj lub stalowéj się robi. Węgielnice takie, których kilka rozmaitéj wielkości potrzeba, powinny mieć ramiona dokładnie prostopadłe; o czém przekonać się można, znacząc podług

Fig. 17.

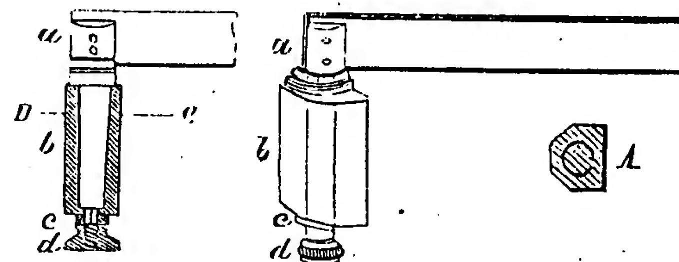


jednego ramienia linią na drzewie; poczém obróciwszy węgielnicę, drugie jéj ramię na tęż samą linią trafić powinno.

Większe węgielnice, nazywane *winkelmasami*, mają cieńsze ramię do 4 stóp długie, 3 cale szerokie i ⅛ do ¼ cala grube. Węgielnice zaś mniejsze, *winkelhakami* nazywane, robią się do 15 cali długie, do 2 cali szerokie i ⅛ cala grube.

Fig. 18 przedstawia węgielnicę ulepszoną z ruchomą osadą, służącą głównie do znaczenia kątów prostych na dwóch powierzchniach, nie prostopadłych do siebie. Prostopadłe ramię *a* osadzone jest w osadzie ostrokręgowéj, która obraca się w pochwie *b*, i różne pochyłości względem płaszczyzny bocznéj pochwy przyjąć może; *d* jest śruba, którą przyciągnąć należy, gdy ramię należycie ustawioném zostanie; w *A* jest przecięcie podług linii *dc*.

Fig. 18.



b) W ę g i e l n i c a   u c i o s o w a   czyli   g i e r u n k o w a, nazywana pospolicie g i e r m a s e m (n. *gehrmass*, fr. *équerre onglet*), służy do znaczenia linij pod kątem 45°, czyli na połowę kąta prostego nachylonych. Jest tak samo złożona jak węgielnica prosta, z tą różnicą, że dwa jéj ramiona nie schodzą się pod kątem prostym, lecz pod kątem 45°, stanowiącym jego połowę. Przy jéj użyciu, tak jak poprzednio, osada przykłada się do kantu przedmiotu, przy którym kąt ma się oznaczyć, a ramię wskaże linią idącą na ucios, czyli 45°.

Często przedłuża się osada na obie strony, tak, że z ramieniem tworzy kształt pochyłéj litery *T*, przez co jedna strona ramienia służyć może do znaczenia kątów 45°, druga zaś do znaczenia kątów dopełniających ten kąt 45° do dwóch kątów prostych czyli do 180° (kąt prosty ma stopni 90).

Niekiedy osada węgielnicy tego rodzaju jest tak skrócona, że tylko na grubość nad ramię *a* wystaje, i taką przedstawia fig. 19 *a*.

c) W ę g i e l n i c a   o ś m i o k ą t n a (n. *achtkante*) podobna jest zupełnie do poprzednich, tylko że u niéj osada z ramieniem złą-

czone są pod kątem stanowiącym połowę kąta wierzchołkowego ośmiokąta, tojest pod kątem 67½ stopni, którego dopełnienie do dwóch kątów prostych tworzy kąt 112½ stopni. Fig. 19 *b* przedstawia na jednėm narzędziu węgielnicę gierunkową i sześciokątną. Węgielnica sześciokątna używa się do wyznaczania sztuk drzewa, mających być złączonemi w sześciokąt, którego kąt zewnętrzny między bokami zawiera 120°, a zatėm jego czwarta część ma stopni 30.

Fig. 19 *a*.

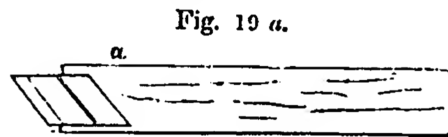
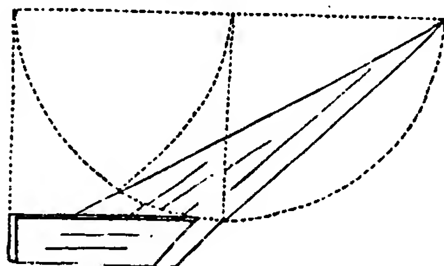


Fig. 19 *b*.



d) **W ę g i e l n i c a r u c h o m a**, nazywana pospolicie s z m i g ą (n. *schraegmass, schrägwinkel, die schmiege*, fr. *fausse équerre, sauterelle*), którą przedstawia fig. 20, złożona jest z dwóch ramion *a* i *b*, obracających się naokoło sztyfta lub śruby przebitėj przez ich końce, i służy do mierzenia i odznaczania jakichkolwiek kątów. Robi się albo cała z drzewa, albo też osada grubsza drewniana mieści w sobie drugie ramię metalowe. Rzadko bardzo oba ramiona są z żelaza, stali lub mosiądzu.

Fig. 20.

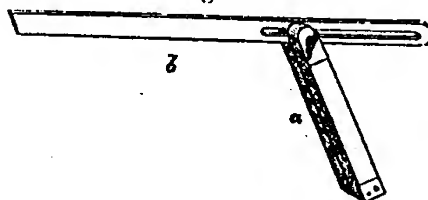
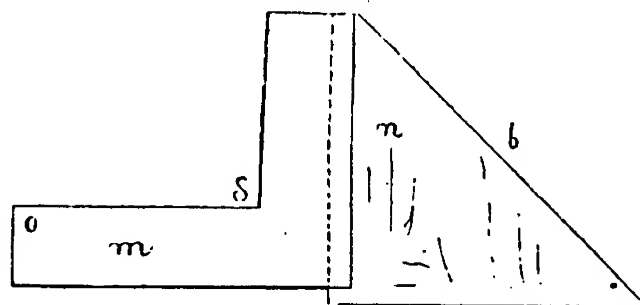


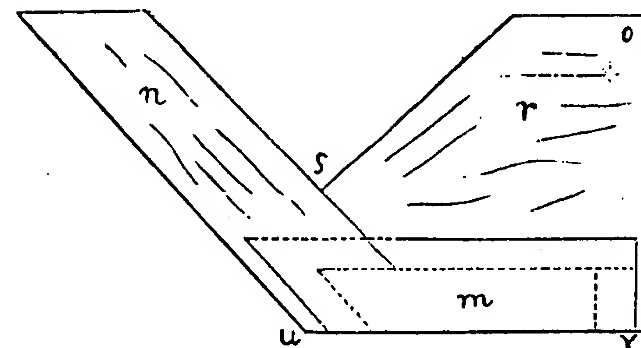
Fig. 21 i 22 przedstawiają dwa dość praktyczne narzędzia, zarazem do znaczenia linij pod kątem prostym i 45°. Na fig. 21, c z ę ś ć d w u r a m i e n n a *m* służy za osadę dla części cieńszėj *n*, która swym bokiem *a* znaczy linie pod kątem prostym, bokiem zaś *b* linie pod kątem 45° idące. W narzędziu przedstawionėm

Fig. 21.



na fig. 22, *m* jest osadą; *n* i *r* są części cieńsze, w środku boku *m* tak z sobą złączone, jak linie kropkowane wskazują. Róg *u* służy do gierunków, róg *v* zaś do znaczenia l i n i j pod kątem prostym i d ą c y c h. Róg *s* nakoniec u ż y w a s i ę d o sprawdzania kątów prostych na kawałkach drzewa już wyrobionych.

Fig. 22.



C. NARZĘDZIA SŁUŻĄCE DO PRZERZYNANIA DRZEWA I KSZTAŁCENIA JEGO POSTACI.

Narzędzia tego rodzaju są:

1. Piły różnego gatunku;
2. Dłuta;
3. Świdry.

1. **Piły.** — Użytek i sposób działania pił są powszechnie znajome, zachodzą jednak przy ich użyciu okoliczności, na które zwrócić należy szczególną uwagę, a mianowicie na ich zazębienie, ostrzenie i rozwarcie zębów czyli tak nazywane *szrenkowanie*.

B l a t p i ł y (n. *sägblatt*, fr. *lame de scie*) jest zwykle wyrobiony ze stali hartowanėj i zwykle niebiesko lub fioletowo napuszczonėj, aby oprócz twardości posiadał dostateczną sprężystość, niepozwalającą na wyłamywanie się zębów. Z żelaza robią się tylko, i to nie zawsze, wielkie piły ciesielskie, które także przez klepanie na zimno trzeba zrobić jak najsprężystszemi i twardemi. Dobry blat piły powinien być zupełnie prosty i równy, i tak twardy, iżby go tylko dobry angielski pilnik mógł chwycić. Przy zginaniu końców przybierać powinien regularną krzywiznę, a za puszczeniem, znów do prostėj linii powracać. Nie może mieć żadnych pęknięć, rysów lub też nierównych zębów.

Z ę b y p i ł bywają, stosownie do ich gatunku, rozmaitego kształtu i wielkości. Najczęściėj mają kształt trójkąta, którego podstawa idzie wzdłuż piły; jedno ramię jest do niėj prostopadłe, a drugie nachylone (fig. 23). Przy popychaniu piły naprzód, ramię prostopadłe zęba rozrywa włókna drzewa, i zamienia je

na mniéj lub więcéj grube trociny, podług grubości piły i wielkości zębów. Przy ciągnięciu piły nazad, zęby nie znajdują oporu i nie chwytają drzewa. Wielkość zębów piły zależy od wielu okoliczności. Im miększe jest drzewo, tém większych zębów użyć można. Przestrzeń między zębami powinna być dość wielka, dla pomieszczenia trocin, dopóki one nie wypadną z piły po wyjściu zębów z drzewa. Z tego wypada także, że wysokość zębów większą być musi od wysokości, jaką piła przez jedno posunięcie urżnąć zdoła; gdyż inaczéj zatkanieby nastąpiło, bo trociny luźne mają około siedm razy większą objętość od drzewa, z którego powstały. Czy piła tym warunkom odpowiada, poznać można po trocinach, jakie wydaje. Muszą one być nie zbite, i same z piły

Fig. 23.

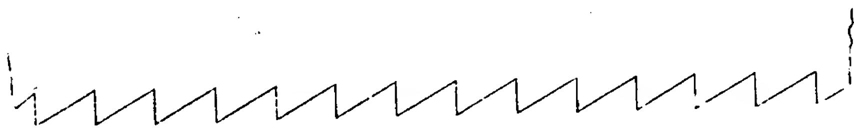


Fig. 24.

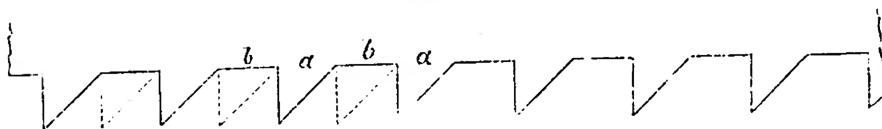


Fig. 25.

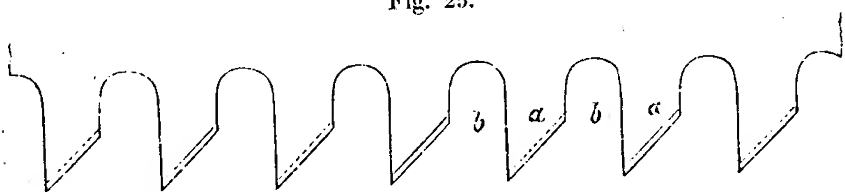
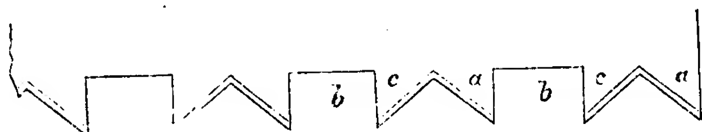


Fig. 26.



spadać; gdy są ściśnięte i przylepiają się do piły, wtedy albo ciśnienie na piłę wywarte jest zawielkie, albo zęby są zamałe, lub téż przedziały pomiędzy zębami nie mogą pomieścić trocin utworzonych.

Ażeby miejsce na trociny powiększyć, zęby robią się często w pewnéj odległości *b* od siebie (fig. 24), lub téż zagłębia się wy-

cięcie pomiędzy niemi w kształcie łuku *b*, przedstawionym na fig. 25. Tym ostatnim sposobem tworzą się tak nazwane *wilcze zęby* (n. *wolfszähne*), które u wszystkich większych pił angielskich znaléźć można.

U większych pił, poruszanych ręką ludzką lub inną jakąkolwiek siłą, które na obie strony rżnąć mają, najczęściéj używane są zęby kształtu fig. 26, gdzie *a* i *c* są odwrotne po parze wycięte zęby, *b* zaś przedziały pomiędzy niemi.

O rozwarciu zębów piły. — Dla ułatwienia ruchu piły w drzewie, czystości i równości przerżniętych powierzchni, służy tak zwane rozwarcie zębów piły czyli *szrenkowanie* (n. *schränkung*, v. *schränken*, v. *aussetzen der zähne*, fr. *contourner*, *chantourner*, *donner la voie*), które na tém zależy, że w rzędzie zębów, naprzemian jeden na jedną, drugi na drugą stronę się przegina. Do rozwierania zębów używa się stosownego żelazka, które fig. 27 przedstawia (n. *schränkeisen*, fr. *fer à contourner*), ze stali hartownéj, opatrzonego rękojeścią, którego część płaska, metalowa, 1 do $1\frac{1}{2}$ linii gruba, ma na swym brzegu wycięcia, odpowiadające różnym grubościom blatu piły, na 3 do 4 linij głębokie. Żelazkiem tém chwyta się jeden ząb po drugim w odpowiednie wycięcie, i przegina się cokolwiek na bok, wedle potrzeby. Gdy rozwarcie piły nierówno lub zawielkie przypadkiem wypadnie, można je poprawić, sklepawszy poprzednio piłę, zaśrubowaną pomiędzy dwie żelazne szyny. Drobne piły mniéj powinny być rozwierane od wielkich, gdyż do mniejszych robót przeznaczone, wężéj rżnąć powinny. Wcale nie rozwierają się piły z bardzo grubym blatem, który za to musi być przy zębach znacznie grubszy niż u grzbietu, aby rżnięcie ułatwić. Przy należytém rozwieraniu, zachowywać potrzeba właściwe nachylenie zębów, różne dla rozmaitych gatunków drzewa, do czego służą stosowne narzędzia bardzo złożonéj budowy, których opisywać tu niewarto, bo nie są dotąd praktyczne. Najpraktyczniejsze można znaléźć w dziele Holzapfel'a *o narzędziach* (Holzapfel „Werzeuglehre," 1 Th. Weimar. Voigt).

Fig. 27.

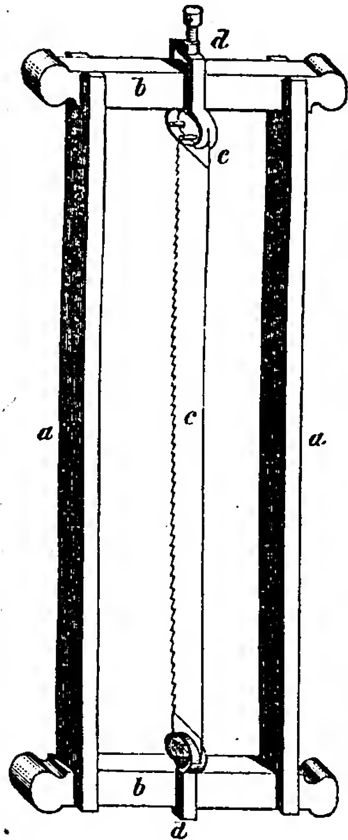


O ostrzeniu pił (n. *schärfen*, fr. *affûtage*).— Przy nowych albo przez użycie stępionych piłach, wyostrzenie ich powinno poprzedzić rozwarcie zębów. Przy ostrzeniu, blat piły, zębami do góry, umacnia się jakimkolwiek sposobem w stosownych kleszczach (n. *feilklube*), zęby jego równają się średnim płaskim pilnikiem, a potém pilnikiem trójkątnym zagłębiają się, aby im znów ostre zakończenie nadać. Głównie uważać należy, aby wszystkie zęby miały jednakową wysokość i zagłębienie, co zależy od wprawnéj

ręki ostrzącego, od prowadzenia pilnika zawsze w jednym równoległym kierunku, i od dobroci samego pilnika. Do pił twardych używać potrzeba pilników angielskich o trójkątném przecięciu, z obciętym końcem i pojedynczém nacięciem na bokach i kantach. Zwykle przy ostrzeniu pilnik prowadzi się ukośnie do kierunku piły, przeskakując co drugi ząb, poczém piła się obraca, i w tym samym kierunku piłują się zęby w pierwszym razie opuszczone. Przy następném rozwieraniu zęby *a, a* (fig. 26) wyginają się w prawo, zęby zaś *c, c* w lewo. W ten sposób ostrzone zęby, z jednéj strony mają brzegi ostre, z drugiéj zaś dwa ścięcia czyli fasety. Przy ostrzeniu pamiętać należy, że pilnik tylko przy posuwaniu naprzód chwyta, nazad zaś wolno, nieprzyciskany wracać powinien; inaczéj nietylko nie naostrzy, lecz nawet stępi piłę.

Piły, podług ich sposobu działania, podzielić można na trzy główne gatunki, a mianowicie:

Fig. 28.



a) Piły proste;
b) Piły okrągłe, kołowe albo obrotowe, *cyrkularnemi* nazywane;
c) Piły pasowe, czyli bez końca.

Pierwsze działają ruchem zwrotnym, tam i napowrót w linii prostéj idącym, przyczém zęby w powrocie najczęściéj nie rżną; drugie i trzecie działają ruchem obrotowym nieprzerwanym, a zatém ciągle są czynne. Tylko proste piły mogą być bezpośrednio ręką ludzką poruszane, piły bowiem okrągłe i pasowe potrzebują tak prędkiego ruchu, że ten im tylko za pomocą mechanizmu nadany być może.

a) Piły proste.

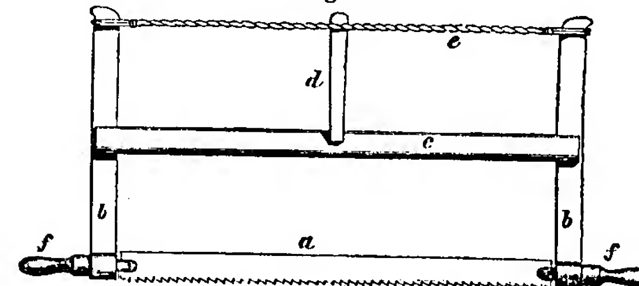
Ze wszystkich pił prostych największą jest:

1. *Piła kłodowa* (fig. 28), *kłobzegą* pospolicie nazywana (n. *klobsäge, furnürsäge*, fr. *scie à refendre*), służąca do przerzynania grubych kłód i bali w kierunku ich długości i szerokości, czyli do wyrabiania desek, fornerów i t. p. Blat jéj ma $4\frac{1}{2}$ do 5 stóp długości, 4 do $4\frac{3}{4}$ cali szerokości i 1 do $1\frac{1}{2}$ linii grubości, z zębami wilczemi lub zwyczajnemi, do $\frac{3}{8}$ cala głębokiemi, których 34 na jednę stopę długości blatu przypada. Oprawę téj piły stanowi

silna czworokątna drewniana rama *aa, bb*, do dwóch stóp szeroka, w któréj środku blat *c* jest rozpięty, równolegle od dłuższych boków. Przy rżnięciu piła prowadzi się poziomo przez dwóch robotników, ciągnących za wystające krótsze boki ramy, pomiędzy któremi blat *c* śrubą *d* lub klinami jest umocowany.

2. *Piła krawężna* czyli *krawężnica, erterzegą* nazywana (n. *oertersäge* — *oertern* znaczy: obrzynać krawędzie — fr. *scie à débiter*), do obrzynania krawędzi bali i desek i do przyrzynania drzewa zwykle używana, z blatem do 35 cali długim, 2 do $2\frac{1}{4}$ cali szerokim, mającym zwykle pięć trójkątnych zębów na jeden cal swéj długości. Oprawa téj piły (fig. 29) składa się z pewnego rodzaju ramy, którą tworzy drążek od blatu piły równoległy *c*, połączony za pomocą widłowatych swych końców, pod kątem prostym, z dwoma krótszemi ramionami *bb*, dowolnie ściskać i rozszerzać się mogącemi, co jest potrzebném dla napięcia piły.

Fig. 29.



Blat piły przytwierdzony jest do końców tych ramion, za pomocą toczonych rączek *f, f*, przez dziury okrągłe, w ramionach zrobione, przechodzących. Końce ramion *b, b*, wystające z drugiéj strony drążka *c*, złączone są z sobą kilkanaście razy skręconym dość grubym sznurem *e (sägschnur)*, za pomocą *przetyczki* drewnianéj *d* (n. *knebel*, fr. *garrot*), w sznur ten wetkniętéj, którą obracając, sznur się skręca i zbliża do siebie górne końce ramion, skutkiem czego dolne ich końce oddalają się od siebie i naprężają piłę. Gdy piła nie jest w użyciu, sznur naprężający ją musi być zwolniony, aby przez przypadkowe skurczenie się od wpływu wilgoci, nie spowodował zerwania się piły, pęknięcia rączki lub oprawy. Umocowanie blatu piły do obracających się rączek, daje możność wykręcania blatu ukośnie względem oprawy, co przy rżnięciu szerokich sztuk drzewa jest konieczném, gdyż inaczéj oprawa nie pozwoliłaby na dalsze zapuszczenie piły w drzewo, jak tylko na wysokość, jaka jest między blatem piły a drążkiem *c*. Rozwarcie zębów u tego rodzaju pił jest tak małe, że szerokość rzezu czyli przekroju *(schnitt)* wynosi tylko $\frac{1}{24}$ do $\frac{1}{20}$ części cala.

3. *Piła czopowa* czyli *czopnica, szliczegą* nazywana (n. *schliessäge*, fr. *scie à tenon*), jest zupełnie podobną do poprzedniéj, tylko od niéj mniejszą; używa się do rżnięcia mniejszych kawałków

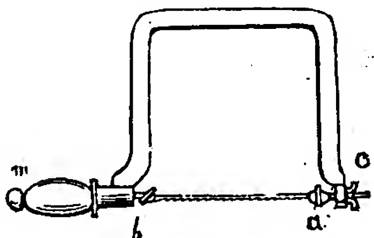
drzewa, a szczególniéj do zarzynania czopów. Blat jéj ma około 29 cali długości, $1^{1}/_{8}$ cali szerokości, i zwykle 6 trójkątnych zębów na jeden cal długości. Mała czopnica *(kleine schliessäge)* ma blat do 24 cali długi, $1^{3}/_{8}$ cali szeroki, i liczący 7 zębów na 1 cal długości. Przekrój tych pił także na $^{1}/_{24}$ do $^{1}/_{20}$ części cala jest szeroki.

4. *Piła odsadzkowa* czyli *odsadnica* (n. *absatzsäge*, fr. *scie à arraser*), z blatem około 15 cali długim, $^{1}/_{3}$ część cala szerokim i mającym zwykle 10 zębów na cal długości; służy głównie do narzynania poprzecznego przy robocie czopów, czyli do odsadzania drzewa *(absetzen, arraser)*. Oprawa jéj jest ramowa, taka sama jak pił poprzednich.

5. *Piła krzywiznowa* czyli *krzywica*, nazywana *szwaifzegą* (n. *schweifsäge*, fr. *scie à chantourner*, *scie à évider*), jest podobną do poprzednich, tylko ma blat daleko węższy, gdyż służy do wyrzynania rozmaitych krzywizn. Często bardzo blat téj piły z jednego końca zawiesza się na haczyku osadzonym w oprawie, aby go z łatwością odczepić i przez wywierconą w drzewie dziurę przesadzić można było, gdy potrzeba wyrzynać krzywizny zupełnie zamknięte: w tym razie piła taka nazywa się krzywicą odczepną (n. *Aushängesäge*). Blat krzywicy ma zwykle 15 do 20 cali długości, $^{1}/_{4}$ do $^{5}/_{16}$ cala szerokości, a liczba zębów 7 do 8 na cal długości blatu wynosi. Blat ma często większą grubość przy zębach niż u grzbietu, a rozwartość zębów znacznie jest większą niż u pił poprzednich.

6. *Piła sprężynowa*, *laubzegą* nazywana (n. *laubsäge* v. *bogensäge*, fr. *scie d'horloger*). Blat jéj zrobiony jest ze sprężyn zegarkowych, u których zęby w stosownéj maszynie się wybijają. Sprężyny te kupują się na tuziny, są różnéj wielkości, niekiedy aż do cienkości włosa dochodzą, i mają 30 do 50 zębów na cal swéj długości. Oprawę ich stanowi metalowy łuk, przedstawiony na fig. 30. Blat zasuwa się przy *a* i *b* w widłowate zacięcia, i ściska się w nich śrubami, napięcie zaś jego dokonywa się za pomocą pokręcenia śruby skrzydlatéj *c* i główki *m* na rękojeści osadzonéj. Piłki sprężynowe używają się do wyrzynania rozmaitych rysunków i ozdób z fornerów, przy robotach wykładanych czyli tak nazwanéj inkrustacyi.

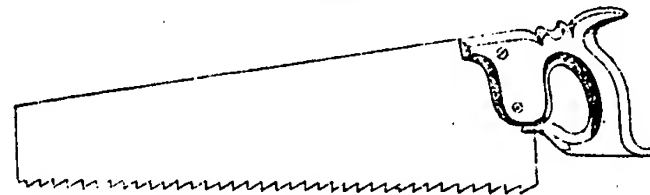
Fig. 30.



7. *Piła ręczna*, z niemiecka *fukszwancem* nazywana (n. *fuchsschwanz*, fr. *scie à main*), fig. 31, zastępuje u angielskich stolarzy

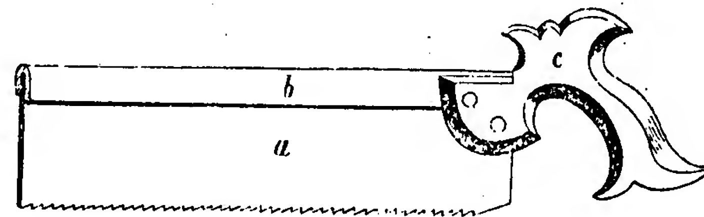
prawie powszechnie używane u nas powyżéj opisane piły z oprawą ramową, i w rzeczy saméj, z powodu swéj dogodności, zasługuje na rozpowszechnienie. Nie ma ona żadnéj oprawy, lecz tylko dobrze ukształconą rękojeść na jednym końcu blatu, który jest

Fig. 31.



bardzo szeroki, i zwęża się od rękojeści ku końcowi. Ta szerokość znaczna nadaje blatowi potrzebną sztywność. Nadto przy wielu tego rodzaju piłach daje się jeszcze na blacie grzbiet metalowy *b*, obejmujący całą niezębatą stronę blatu *a*, i do rękojeści *c* przytwierdzony (fig. 32). Grzbiet ten jest $^{3}/_{4}$ do 1 cala sze-

Fig. 32.



roki, i składa się z płaskiéj szyny obejmującéj blat z obu stron, lub téż z rurki mosiężnéj zalanéj ołowiem. W każdym razie, grzbiet ogranicza głębokość, do jakiéj piła w drzewo wejść może: dlatego téż przy głębszém rżnięciu potrzeba albo grzbiet odjąć, albo téż użyć piły bez grzbietu.

Wymiary pił angielskich tego rodzaju są następujące:

Długość blatu	Szerokość blatu u osady	Szerokość blatu z przodu	Liczba zębów na 1 cal
a) piły bez grzbietu:			
25 cali	7"	$2^{3}/_{4}$"	5
$10^{1}/_{2}$ "	$3^{1}/_{4}$"	$1^{1}/_{2}$"	13
b) piły z grzbietem:			
15 cali	$4^{1}/_{4}$"	4"	10
$12^{1}/_{2}$ "	$3^{1}/_{2}$"	$3^{1}/_{4}$"	12.

Zęby są postawione w ten sposób, że rżną przez popychanie, a z powrotem idą wolno.

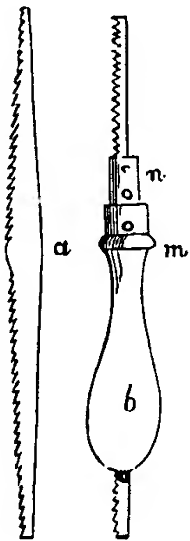
8. *Piła otworowa* czyli *otwornica*, nazywana *sztychzegą* (n. *stichsäge, lochsäge*, fr. *scie à couteau*), używa się do wyrzynania dziur, krzywizn i wszelkich otworów, w tych przypadkach szczególniéj, gdzie krzywica (szweifzega) niedogodnąby była, dla swéj wielkości lub z powodu swéj oprawy, np. gdy mamy wyrżnąć otwór w miejscu od brzegu płaszczyzny bardzo oddaloném. W tym przypadku wierci się w daném miejscu dziura, wsadza się w nią piła, i otwór żądanéj wielkości i kształtu się wyrzyna.

Blat otwornicy, do 15 a nawet 24 cali niekiedy długi, osadzony jest w okrągłéj drewnianéj osadzie lub w rękojeści podobnéj do téj, jaką miała piła poprzedzająca. Przy osadzie blat jest od $^1/_2$ do $1^1/_4$ cala szeroki, zwęża się ku końcowi stopniowo aż do ostrza, i ma 6 do 12 zębów, ku przodowi zwróconych, na 1 cal swéj długości.

Ażeby blat téj piły miał potrzebną sztywność, musi on być gruby od $^1/_{20}$ do $^1/_{12}$ cala, i z tego powodu zęby nie mogą być rozwierane. Dla zaradzenia więc temu, iżby się piła w drzewie nie zahaczała, blat jéj musi być przy zębach prawie dwa razy grubszy niż u góry.

Niektóre angielskie piły tego rodzaju są w rękojeści osadzone w ten sposób, że wysuwać je można mniéj lub więcéj, co często przy drobnych robotach, gdy tylko koniec piły jest potrzebny, dogodność stanowi. Figura 33 przedstawia taką piłę. Blat ma kształt *a*, i osadza się w rękojeści, z któréj dowolnie wystawać może. Część górna oprawy *m* jest wydrążona i śrubką do rękojeści *b* umocowana. Przez część *mn* i wzdłuż całéj rękojeści idzie płaskie wydrążenie, w którém się blat piły posuwać może. W wydrążeniu płaskiéj części *n* osadzona jest płatka stalowa, na którą cisną śruby w *n* osadzone, gdy zostaną przyciągnięte, i tym sposobem blat piły w żądaném położeniu utrzymują.

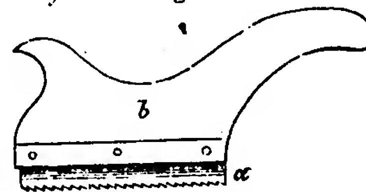
Fig. 33.



9. *Piła nacięciowa* czyli *zasuwnica, gradzegą* nazywana (n. *gratsäge*, fr. *scie à chevilles*). Powyżéj opisane piły nie dadzą się stosownie użyć, gdy potrzeba zrobić nacięcie na szerokiéj płaszczyznie, a szczególniéj gdy to nacięcie ma być w środku płaszczyzny i jéj brzegów nie dochodzić. W tym przypadku używa się piły kształtu fig. 34. Blat piły *a* przeszło 7 cali długi, osadzony jest w oprawie *b*, zrobionéj w ten sposób, aby ją obiema rękami chwycić można, i tylko około pół cala nad nią występuje. Zęby w liczbie ośmiu na cal długości tak są posta-

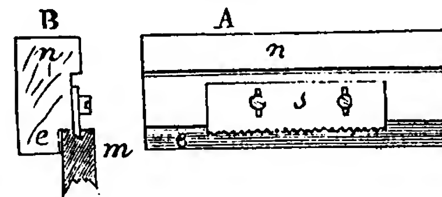
wione, że piła rżnie, gdy ją ku sobie ciągniemy, a zatém odwrotnie jak u pił innych. Tylny koniec oprawy obejmuje się prawą ręką, przedni zaś lewą, i tym sposobem dwiema rękami piła się prowadzi. Blat połączony jest z oprawą kilkoma śrubami, które przez nie przechodzą i muterkami się skręcają.

Fig. 34.



10. *Piła odsadzkowa z osadą* (n. *nuthsäge oder absatzsäge mit anschlag*, fr. *scie à arraser*). Francuzcy stolarze używają tego narzędzia, aby przy czworograniastych kawałkach drzewa, robić za pomocą niego poprzeczne nacięcia ze wszystkich czterech stron, dla utworzenia czopa. Budowa tego narzędzia jest taka, że nacięcia te, przy małéj uwadze, nie mogą być inne, jak tylko zupełnie prostopadłe do powierzchni drzewa. Wystawmy sobie kawałek drzewa *A* (fig. 35), podobny do oprawy hebla bez dziury, którego dolna powierzchnia jest wyrobiona w ten sposób, że prawa jéj strona *m* leży wyżéj, a lewa *c* niżéj. Prostopadle do podstawy, na prawym boku narzędzia śrubuje się blat piły *s*, którego dolny zazębiony brzeg cokolwiek niżéj leży od prawéj strony podstawy, i daje się dowoli podnosić i opuszczać, za pomocą śrub chwytających za podłużne wcięcia w blacie piły zrobione. Przy użyciu tego narzędzia, niższa część podstawy przykłada się bokiem do gładko oheblowanego sztorcu drzewa, na którym czop zarżnąć potrzeba, i ciągle przy poruszaniu piły do niego się przyciska. W ten sposób przekrój musi być równoległy ze sztorcem, i od niego oddalony na szerokość odfelcowanéj prawéj strony podstawy. Piła ta może zastąpić także miejsce hebla do wyżłabiania felców lub wpustów (nutów), w przypadku, gdy one są zbyt wązkie, lub gdy potrzeba je wyrobić w sztorcu lub w drzewie poprzeczném, w którém hebelby zadzierał. Zęby téj piły, z powodu, że ona musi być poruszaną ruchem małym, zwrotnym tam i napowrót, tém się różnią od zwykłych, że do połowy długości blatu zwrócone są w jednę, od połowy zaś w drugą stronę ku sobie lub od siebie, przez co piła tam i napowrót rżnąć może.

Fig. 35.



11. *Piła odsadzkowa z osadą ruchomą* (n. *quadrirsäge*), tém się tylko różni od poprzedniéj, że osada oddzielona jest od części, na któréj piła jest przyśrubowaną, i od niéj oddalać lub do

niéj zbliżać się może, zachowując zawsze położenie równoległe. Może ona więc służyć do rżnięcia czopów różnéj długości, główniе jednak używa się do rżnięcia fornerów na paski lub na kwadraty różnéj szerokości. Gdy blat jest gruby, wtedy piła ta może służyć, równie jak poprzednia, do wyrabiania wpustów poprzecznych i sztorcowych.

b) Piły okrągłe. — Piły okrągłe albo kołowe (n. *kreissägen, zirkelsägen*, fr. *scie circulaire*), służą wyłącznie do rżnięcia drzewa w kierunku prostym. Są to okrągłe stalowe platy, których średnica zwykle od 8 do 12 cali wynosi, przyczém 5 do 7 zębów znacznie rozwartych na 1 cal obwodu piły przypada; niekiedy zaś średnica ich od 24 do 36 cali dochodzi, i w takim razie zęby rozstawione są w półcalowém oddaleniu między sobą. Piły te osadzają się na żelaznéj pozioméj osi, przechodzącéj przez otwór w środku piły zrobiony, którato oś zakończona spiczasto, obraca się w łożach na podstawie stosownéj, lub osadza się na zwyczajnéj tokarni. Zwykle jednak buduje się dla pił takich podstawa z blatem, podobna do stołu ze szparą, przez którą piła nad blat wystawać może mniéj lub więcéj, stosownie do grubości drzewa rżniętego. Tym sposobem można piłą tą robić także w drzewie nacięcia, które nie nawskróś idą, lecz do pewnéj tylko głębokości drzewa sięgają, do wycinania wpustów i t. p.

Obok piły znajduje się na stole żelazem obita lub całkiem żelazna listwa, wzdłuż któréj drzewo do porżnięcia przeznaczone posuwa się, i która oddalaną lub zbliżaną do piły być może prosto lub ukośnie, stosownie do tego, czy szersze lub węższe kawałki drzewa rżnąć chcemy, w tym lub owym kierunku. Piły te poruszane być mogą na sposób tokarni, przez nadeptywanie nogą deski, która porusza koło rozpędowe, połączone rzemieniem lub sznurem z bloczkiem osadzonym na osi piły. Za pomocą takiego mechanizmu, może być piła okrągła, 8 cali średnicy mająca, poruszaną bez uciążliwości dla robotnika, z prędkością 500 obrotów na minutę; przyczém prędkość na obwodzie wynosi $17^1/_2$ stóp na sekundę.

Za pomocą pił okrągłych można rżnąć tylko takie drzewo, którego grubość jest mniejszą od połowy średnicy piły. Potrzebują one więcéj siły od pił prostych, lecz za to rżną równo i prędko; ostrzenie ich jednak i rozwieranie zębów jest trudniejsze i więcéj czasu potrzebuje, niż u pił prostych. Dla utrzymania pił większéj niż 24 cale średnicy, w położeniu pionowém przy ich obrocie, potrzebne są pewnego rodzaju bloczki, które piłę ściskają przed samém zagłębieniem się jéj w drzewo; aby prostość rzezu zapewnić. Piła 18 cali średnicy mająca potrzebuje zrobić 300, a piła 30 cali średnicy mająca 180 obrotów na minutę, aby

ich prędkość na obwodzie wyniosła 24 stóp na sekundę. Na każde dwie stopy obrotu piły na obwodzie, można rżnięte drzewo o $^1/_{12}$ cala posunąć. Piła okrągła 28 cali średnicy mająca, urzyna w 9 cali grubém, suchém; dębowém drzewie 120 stóp kwadratowych na godzinę, i potrzebuje do tego nie więcéj siły, jak rama z czterema prostemi piłami, które ledwie $^2/_{10}$ części téj ilości drzewa przerżnąć są w stanie. Do przerzynania grubego drzewa niekiedy używają dwóch pił kołowych małéj średnicy, z których każda do połowy drzewo przecina, jedna z dołu, druga z góry, przyczém, rozumie się, że piły te, aby sobie wzajemnie nie przeszkadzały, wprost jedna nad drugą umieszczone być nie mogą, lecz jedna z nich cokolwiek naprzód wysuniętą być musi.

c) Piły bez końca. — Piły bez końca czyli pasowe (n. *bandsägen, sägen ohne ende*), jakkolwiek już od 40 lat znane, jednak z powodu złego zastosowania nie mogły wejść w powszechniejsze użycie; dopiéro na wystawie paryzkiéj w r. 1855 p. Perin przedstawił praktyczne zastosowanie i wielkie zalety pił tego rodzaju, i od tego czasu użycie ich bardzo się zagranicą upowszechniło. Szczególniéj korzystnie zastosować się dają piły bez końca do wyrzynania drzewa podług wszelkich krzywych linij, i pod rozmaitemi kątami. Piły te, z jednéj sztuki walcowane, lub téż dla taniości nitowane albo lutowane, przeprowadzają się przez dwa walce drewniane, przynajmniéj dwie stopy średnicy mające, gładko otoczone, niekiedy na obwodzie blachą miedzianą obite, aby piła dokładnie przylegała, i równo na osi obracające się. Jeden z tych walców znajduje się nad stołem, na którym drzewo się kładzie; drugi zaś pod nim. Dolny obraca się za pomocą korby lub innéj siły mechanicznéj, a górny sama piła porusza. Górny walec może być na osi swéj przesuwany, przez co osiąga się dowolne naprężenie piły. Blat stołu może także przyjmować rozmaite nachylenie względem poziomu, gdy chcemy przerżnąć drzewo ukośnie do jego powierzchni. Stosowny przyrząd wreszcie pozwala piłę w każdym razie natychmiast zatrzymać w ruchu, i zapobiedz wypadkom w razie pęknięcia piły. Piła bez końca rżnie tak jak i piła kołowa bez przerwy, z prędkością 70 do 80 stóp na sekundę; wymaga do poruszenia dużo siły, jednak do rżnięcia cienkiego drzewa może być za pomocą zwyczajnego koła rozpędowego poruszaną.

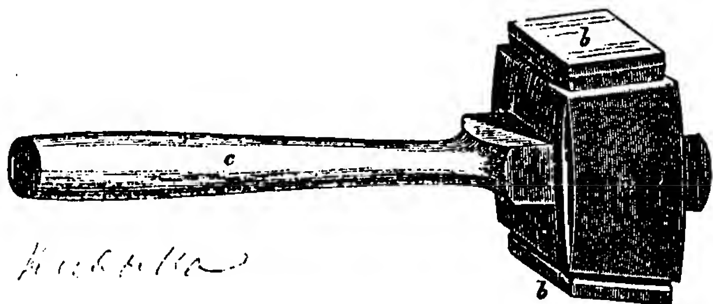
2. **Dłuta.** — Dłuta służą w ogóle do zdejmowania części drzewa w miejscach, gdzie piłą lub heblem niedogodnie lub wcale nie możnaby się dostać, np. do wyżłabiania wszelkich otworów, gniazd na czopy, rżnięcia ozdób i t. p.

Dłuto składa się zwykle z nastalowanego żelaznego ostrza, przy dłutach zaś angielskich, w całości stalowego, dobrze zahar-

towanego i ciemno-żółto napuszczonego, z jednéj strony ukośnie zeszlifowanego, a drugim końcem osadzonego w drewnianéj oprawie, w jednym kierunku z niém idącéj. Oprawa ta robi się zwykle sześcio lub ośmiokątna, albo téż płaska z zaokrąglonemi szerokiemi stronami, ażeby mocno w ręku leżała i nie mogła się kręcić.

Wciskanie dłuta w drzewo dokonywa się dwojakim sposobem: albo wprost przez *naciskanie* ręką *(stechen)*, albo przez pobijanie wielkim młotem czyli tak nazwanym *knyplem* (n. *schlägel, klöpfel*, fr. *maillet*), fig. 36, z twardego drzewa zrobionym, co się nazywa

Fig. 36.



dłutowaniem czyli *sztamowaniem* (n. *stemmen*). Do tego stosuje się w części sposób osadzenia żelaza w oprawie.

Dłuta, któremi się kraje przez naciskanie, mają ostry koniec tylko, który wprost w dziurę zrobioną w oprawie się wbija; dłuta zaś przeznaczone do pobijania, muszą mieć na żelazku płaską osadkę, o którą się drewniana oprawa opiera, i która dalszemu wchodzeniu żelaza w drzewo zapobiega, przez co oprawę od rozszczepania się chroni.

Wielkość i kształt dłut są rozmaite, stosownie do rodzaju roboty: dlatego w stolarstwie używa się znacznéj ich liczby, różnéj wielkości i kształtu. Kształt różny dłuta odnosi się do jego ostrza, czy ono proste jest czy krzywe; do sposobu jego zaostrzenia, czy jest zaostrzone z jednéj strony *fasetą* (n. *fasette*, fr. *biseau*), czy z obu stron, przez ścienienie stopniowe, i do położenia ostrza, prostopadłego lub ukośnego względem osi dłuta.

a) Dłuta z ostrzem prostém z jednéj strony ściętém:

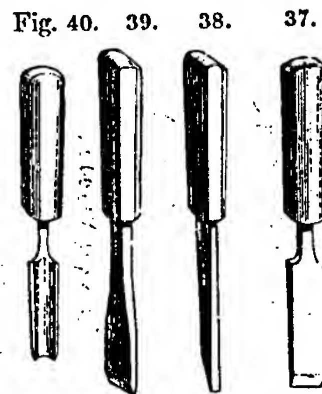
1. *Dłuto zwyczajne* (n. *stechbeitel*, fr. *ciseau*), fig. 37, od $^1/_8$ do $2^1/_2$ cali szerokie, którego zaostrzona płaszczyzna czyni z płaszczyzną dłuta kąt 18 do 24°.

2. *Dłuto gniazdowe* czyli *przysiek* (n. *lochbeitel*, fr. *bédane*), figura 38, różni się od poprzedniego swą znacznie większą grubością, która jest o wiele większą od szerokości. Bywa od $^1/_{16}$ do 1 cala szerokie, zaostrzone pod kątem 24 do 30 stopni, i służy do wyżłabiania stępek czyli gniazd na czopy, i innych wielkich zagłębień, gdzie dla prędszéj roboty, wielkie wióry naraz oddzielać potrzeba.

b) Dłuta z ostrzem prostém z obu stron ściętém.

3. *Dłuto płaskie* czyli *rzezak, sztemajza* nazywane (n. *stemmeisen*, fr. *fermoir*), fig. 39, jest podobne zupełnie do dłuta zwyczajnego, różni się tylko od niego zaostrzeniem. Bywa od $^1/_2$ do $1^1/_2$ cala szerokie. Jako bardzo cienkie, używa się tylko do robót niewymagających wielkiego nacisku.

Fig. 40. 39. 38. 37.



4. *Dłuto ukośne* czyli *rzezak ukośny* (n. *balleisen*, fr. *fermoir à nez rond)*, różni się od dłuta płaskiego tém tylko, że ostrze jego obcięte jest ukośnie do osi pod kątem 60 do 70 stopni, przez co tworzą się na rogach ostrza dwa różne kąty, które ułatwiają dostanie się dłutem w różne kątowe zagłębienia dziur, gdzie zwykłe płaskie dłutoby nie dosięgło, i dlatego dłuto to niezbędném jest przy łączeniu drzewa na zakryte zęby *(verdeckte zincken)*, o których niżéj będzie mowa.

c) Dłuta z ostrzem w łuk wygiętém. — Dłuta te, służące do wyrabiania wszelkiego rodzaju wyżłobień, nazywają się w ogóle *pieszniami* czyli z niemiecka *holajzami* (n. *hohleisen*, fr. *gouge*), fig. 40. Żelazko ma kształt żłobiasty, i na końcu jest z wierzchu do środka zaostrzone, a niekiedy i z obu stron. Krzywizna jego jest taka, że dłuto pionowo postawione, wszystkiemi punktami, prócz zaokrąglonych rogów, drzewa dotykać powinno.

Podług tego, czy krzywizna żłobka jest mniejszą lub większą, rozróżniają te dłuta: na *właściwe piesznie* (hohleisen) i *półpiesznie* (hohlflacheisen). W angielskich fabrykach narzędzi dzielą piesznie na cztery gatunki, których nazwiska i kąt, jaki obejmuje krzywizna ich ostrza, są następujące:

flat	kąt 25	do 45	stopni	
middlesweep	„ 70	„ 90	„	
scribing	„ 100	„ 130	„	
fluting	„ 150	„ 180	„	(półkole).

Szerokość pieszni wynosi od $^1/_8$ do $2^1/_2$ cali.

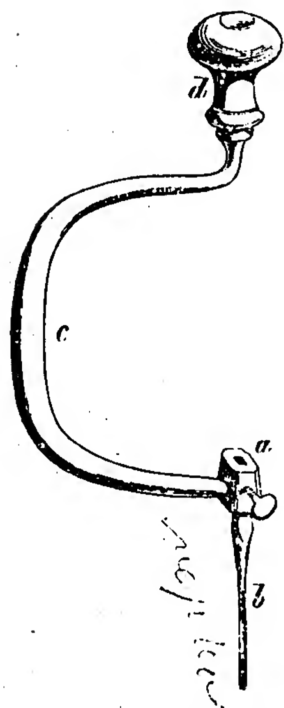
Z każdego z powyżéj opisanych gatunków dłut, potrzebny jest do roboty cały *dobór* (n. *satz*, fr. *complet*); który przy:

dłutach zwyczajnych stanowi . . 12 do 18 sztuk
przysiekach . . . . 6 „ 8 „
rzczakach . . . . 4 „ 8 „
rzczakach ukośnych . . . . 2 „ 4 „
pieszniach . . . . 6 „ 12 „
różnéj stopniowanéj wielkości.

3. **Świdry.**—Świdry drzewne używają się głównie dwojakiego gatunku: albo opatrzone są ukośnie na boki idącemi ostrzami, które drzewo na *obwodzie* dziury stopniowo zdzierają, w miarę zagłębiania się świdra, i wtedy są okrągłe; albo téż na końcu świdra znajduje się łopatkowate ostrze, które zdziera drzewo z *dna* dziury, i dla nich kształt jest obojętny. Dobre świdry muszą krajać na podobieństwo noża, i gładkie, ciągłe, nie zaś pokręcone i na proch starte, wióry wydawać.

Dobre świdry nietyle powinny odznaczać się twardością, ile ostrością i właściwém położeniem ostrza: co poznać można po tém, że dobry świder, nawet przy prędkiéj robocie, bardzo mało się zagrzeje. Dla łatwiejszego wchodzenia w drzewo, często świdry mają na końcu śrubę, która w drzewo się wkręca i świder wciąga; nie potrzebują zatém zbytniego naciskania ręką.

Fig. 41.



Ruch obrotowy świdra przy wierceniu, nadaje się mu albo ręcznie, albo na tokarni: w pierwszym razie zawsze obraca się świder, w drugim zaś świder albo drzewo. Wiercenie ręczne odbywa się albo przez bezpośrednie kręcenie świdra ręką, albo za pomocą *korby* (n. *winde, brustleier*, fr. *vilbrequin*), w którą świder się kładzie).

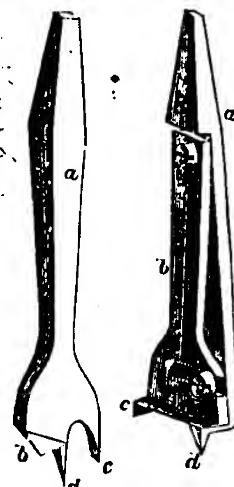
Fig. 41 przedstawia taką korbę z osadzonym w nią *łopieniem* czyli świdrem łyżkowym *b*. Dziura *a*, w którą się świder kładzie, jest zwykle kwadratowa, u góry zwężona, i opatrzona śrubą dla umocowania świdra. Niekiedy świdry osadzone są w drewnianéj oprawie, która się w otwór korby *a* wsadza, i za pomocą sprężyny w nim utrzymuje; lecz w ten sposób osadzone świdry z czasem się obruszają i tracą pionowy kierunek. Przy wierceniu korbą, prawą ręką obraca się łuk korby *c*, lewą zaś przyciska się jéj głowa *d*.

Z rozmaitych rodzajów świdrów, następne są powszechnie przez stolarzy używane:

a) Świdry łyżkowe czyli łopienie (n. *löffelbohrer*, fr. *vrille à cuiller*), od 4 do 6 cali długie, zwykle w oprawie drewnianéj, która szczelnie w otwór korby wchodzi. Świdry te zbierają drzewo na obwodzie dziury, i zakończone są zwykle kilkoma skrętami śruby, coraz zmniejszającemi się i kończącemi się ostrzem, które zagłębienie świdra w drzewo ułatwiają.

b) Świdry odśrodkowe, odśrodkowce, centrumborami pospolicie nazywane (n. *centrumbohrer*, fr. *mèche anglaise*), są najczęściéj używane; zwykle w oprawie drewnianéj do osadzania w korbie. Angielskie świdry tego rodzaju, które przedstawia fig. 42, są gładkie, w środku swéj szerokości opatrzone trój lub czworokątném ostrzem *d*, które zagłębiając się, prowadzi świder i w jedném ciągle położeniu utrzymuje, przez co dziura zupełnie okrągłą się robi. Na jednym brzegu ostrza znajduje się ząb *c*, który obwód koła na drzewie wyrzyna; na drugim zaś brzegu łopatka *b*, która narżnięte drzewo z koła wybiera w postaci wiórów. Dziura takim świdrem zrobiona, jest gładszą od dziury wywierconéj świdrem wszelkiego innego rodzaju. Świdry odśrodkowe z niemieckich fabryk nie mają zęba narzynającego, lecz tylko z każdéj strony łopatkę: dlatego téż dziury niemi zrobione nie są tak gładkie. W razie, gdy dziura ma być tylko do pewnéj głębokości wierconą, a nie na wylot, przedstawiają świdry tego rodzaju jeszcze tę wyższość nad innemi, że dno dziury niemi zrobionéj zawsze jest gładkie i równe, przy innych zaś świdrach zawsze nierówne i powyrywane. Odśrodkowce bywają różnéj wielkości, od $^1/_4$ do 1 cala szerokie, rzadko większe, gdyż korbą ręczną trudno jest większe dziury wiercić. Fig. 43 przedstawia świder tego rodzaju rozsuwany, mogący być użytym do wiercenia dziur różnéj średnicy. Część *a*, która się w oprawie lub wprost w korbie osadza, jest u dołu cokolwiek zagiętą, i ma ostrze *d;* ruchoma zaś część *b* porusza się u góry na śrubie, i ma narzynający ząb *c* z łopatką, który w rozmaitéj odległości od środka *d*, stosownie do promienia dziury, ustawić można. Świdry te jednak dotąd w powszechne użycie nie weszły. Cały dobór świdrów odśrodkowych zwyczajnych, stanowi zwykle sztuk dwanaście.

Fig. 42. Fig. 43.

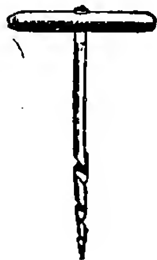


c) Świdry śrubowe czyli ślimakowe, krętakami nazywane (n. *schraubenbohrer* v. *schneckenbohrer*, fr. *les tarières*), mające koniec w krótszy lub dłuższy skręt śrubowy zwinięty;

mniejsze używają się z oprawą do korby, większe zaś z poprzecznym drążkiem, przetkniętym przez ucho na końcu drąga świdrowego zrobione, za pomocą którego świder w drzewie się obraca. W Anglii bardzo upowszechnione świdry tego rodzaju, mają ostrze zwinięte w śrubę czworokątną o pojedynczym lub podwójnym skręcie. Odznaczają się one w ogóle tém, że z małém natężeniem siły wiercą dobrze, prędko i dokładnie, szczególniéj w drzewie poprzeczném. Prócz tego mają tę zaletę, że wióry z nich same przez śrubę do góry się wznoszą i z dziury wypadają; nie potrzeba więc podczas roboty świdra z dziury wyjmować i czyścić, przyczém wiele czasu się oszczędza. Krętaki używane są różnéj wielkości do wiercenia dziur, od $1/2$ do 2 cali średnicy.

d) Świderki gwoździowe (n. *nagelbohrer*, fr. *la vrille*), używają się do wiercenia małych dziurek, w które gwoździe się wbijają, aby drzewa nie rozłupywały. Ze względu na budowę swego ostrza, należą zwykle do świdrów śrubowych. Fig. 44 przedstawia tego rodzaju świderek z rączką.

Fig. 44.



Zagranicą do wiercenia dziur, szczególniéj po większych fabrykach, używają stosownych maszyn czyli tak zwanych *wiercarni* (n. *bohrmaschinen*, fr. *machines à percer*), których użytek głównie na tém polega, że świder posiada w nich obrót daleko szybszy, aniżeli przy poruszaniu ręczném. Do maszyn tych zastosować można świdry różnego kształtu i wielkości: łyżkowe, odśrodkowe lub téż śrubowe.

Prócz świdrów właściwych, używane są jeszcze w stolarstwie tak nazwane *rozwiercacze*, z niemiecka *aufraiborami* zwane (n. *aufreibebohrer*), tojest tępe świdry kształtu łopatkowego, czworograniastego lub stożkowego, służące do rozwiercania dziur w drzewie, a szczególniéj w metalu, głównie przy zapuszczaniu łbów śrub żelaznych i t. p., które jednak właściwie do narzędzi stolarskich nie należą.

D. NARZĘDZIA SŁUŻĄCE DO WYRÓWNANIA POWIERZCHNI DRZEWA (à corroyer le bois).

Do tego rodzaju narzędzi należą:

1. Heble, które tém są przy obrabianiu drzewa, czém pilniki przy obrabianiu metali;
2. Pilniki i raszple, służące do wyrównywania powierzchni krzywych, podwójnéj krzywości.

1. **Heble.**— Każdy hebel czyli strug (n. *hobel*, fr. *outil à fût*), jakiegokolwiek rodzaju, składa się z drewnianéj *oprawy a* (fig. 45) (n. *hobelkasten*, fr. *fût*), *żelaza c* (n. *hobeleisen*, fr. *fer*), i *klina d* (n. *keil*, fr. *coin*). Oprawę stanowi zwykle czworograniasty kawałek drzewa twardego, najczęściéj grabowego, którego dolna powierzchnia, nazywana *podeszwą* (n. *die Sohle*, fr. *semelle*), po danym przedmiocie się posuwa, i stosownie do rodzaju hebla rozmaicie jest ukształtconą, płasko lub krzywo. Podeszwa często bywa obłożoną cienką płatką z twardego drzewa, jak np. bukszpan lub gwajak, albo metalu, jak np. mosiądz, albo téż tylko w blizkości żelaza wpuszczony jest w nią kawałek twardego drzewa, metalu lub kości, aby nie tak prędko się zdzierała.

U niektórych gatunków hebli z przodu oprawy wprawiony jest wystający kawałek drzewa *e* (fig. 45), nazywany *nosem*, dla dogodnego trzymania i prowadzenia hebla; u większych zaś hebli z tyłu żelaza znajduje się obrączkowa rękojeść (fig. 49), do tegoż samego celu służąca.

Żelazo przechodzi przez oprawę dziurą klinową *b* (n. *keilloch*, fr. *lumière*), w blizkości środka oprawy wyrobioną, w któréj zwykle klinem się zabija, dla utrzymania w żądaném położeniu.

Sztuczne przyrządy, które pozwalają na dowolne zmienianie pochyłości żelaza w dziurze klinowéj, i utrzymują je w daném położeniu, rzadko są u nas używane; w Anglii jednak i we Francyi dość często widzieć je można pod nazwiskiem hebli sztucznych (n. *kunsthobel*). Dawniéj używano do hebli opraw żelaznych, które, jako do użytku na drzewie zaciężkie, obecnie już tylko przy heblach do heblowania metalów służących, i przy niektórych heblach sztucznych się trafiają.

Żelazo hebla swym ostro zakończonym brzegiem wystaje nieco nad oprawę, i odcina przy posuwaniu hebla po drzewie mniéj lub więcéj długie i grube wióry. Żelazo hebla rzadko w całości jest stalowe, i to tylko u hebli angielskich; zwykle zaś zrobione jest z dwóch spojonych z sobą blach żelaza i stali, i tak zaostrzone, że ostrze na stronie stali się znajduje.

Działanie żelaza w heblu porównać można z nożem; oprawa zaś ma na celu utrzymać ostrze zawsze w jedném położeniu, i zapobiedz zbytniemu jego wchodzeniu w drzewo. Z małym wyjątkiem żelazo tak jest zawsze osadzone w oprawie, że zacięcie czyli faza obróconą jest zawsze ku tyłowi hebla.

Nachylenie żelaza najczęściéj jest takie, że czyni ono względem podeszwy kąt 45 stopni wynoszący; w wielu jednak przypadkach, o których niżéj będzie mowa, nachylenie to zbliża się więcéj do pionu, i wtedy żelazo działa więcéj skrobiąc aniżeli krając, przyczém mniéj się w drzewo zagłębia, wygładza je więcéj, i nie

zadziera tak bardzo często trafiające się w drzewie włókna pokręcone i sękowate.

Dobry i lekki pociąg hebla i uniknienie zadzierów, zależą głównie od stosownego pochylenia żelaza w oprawie i od dobrze zaciętego ostrza. Doświadczenie nauczyło, iż im żelazo jest więcéj pochylone ku podeszwie, tém łatwiéj i lżéj hebluje, lecz za to więcéj zadziera; że do heblowania drzew miękkich potrzeba hebla z żelazem więcéj ku podeszwie pochyloném, aniżeli do heblowania drzew twardych, i że to nachylenie zmieniać się musi stosownie do rodzaju hebla. Stosowne więc nachylenie żelaza dla każdego rodzaju hebli, przy ich opisie podamy. Wspomnieć tu tylko można, że heble do heblowania metali i drzewa służące, mają zwykle średnio następujące nachylenie żelaza względem podeszwy:

Heble do heblowania cyny. . 90°, czyli że żelazo jest pionowe;
" " żelaza . . . . 85°
" " kości i rogu . . . . 70°
" " twardego drzewa. . 60°
" " miękkiego drzewa . 45°.

Ażeby żelazo nie tak łatwo zadzierało włókna, co szczególniéj przy heblowaniu drzewa zadzierzystego się zdarza, przydaje się na żelazie druga żelazna płata, przez co ono przybiera nazwę żelaza podwójnego (n. *doppeleisen*, fr. *double fer*), i tém się od zwykłego żelaza różni, że przednia do drzewa obrócona płaszczyzna jego przykryta jest żelazną pokrywą *(deckel)*, która sięga aż blizko ostrza żelaza, i ztąd na wewnątrz się zakrzywia, czyniąc z powierzchnią przednią żelaza heblowego kąt rozwarty. Żelazo podwójne jest koniecznie potrzebném przy heblowaniu ostateczném robót z drzewa twardego, ścisłego, skręcone włókna mającego, sękowatego lub mazerowego. Pokrywa musi być urządzoną do przesuwania na żelazie, i nastawia się na niém od ręki, lub co lepiéj, za pomocą śruby, mniéj więcéj wedle potrzeby ku ostrzu żelaza, tak, że ono często ledwie na grubość włosa występuje nad płatę.

Probowano nadać żelazu hebla ścięcie z dwóch stron, jak to przy dłutach płaskich widzieliśmy, dla zastąpienia pokrywy, lecz nie ze zbyt pomyślnym skutkiem.

Heble podzielić można na następujące główne rodzaje:

a) Heble służące do wyrównywania i wyrabiania powierzchni płaskich;
b) Heble służące do wyrabiania powierzchni krzywych i wszelkich części gzemsów;
c) Heble służące do wyrabiania rozmaitych połączeń, przy łączeniu części drzewa z sobą.

a) Heble służące do wyrównywania powierzchni płaskich.

Do tego rodzaju hebli należą:

1. *Drapacz* czyli *skrobacz*, pospolicie *szrubhublem* nazywany (n. *schrobhobel* v. *schurfhobel*, fr. *riflard*), który służy do oskrobania surowéj deski z grubego; przyczém idzie więcéj o przyspieszenie roboty, przez zdzieranie grubych wiórów, aniżeli o wyrównanie powierzchni drzewa. Oprawa tego hebla ma u podeszwy 10 do 11 cali długości, żelazo $1^1/_2$ do 2 cali szerokości, z ostrzem znacznie wypukłém, podług figury 46.

Fig. 45.

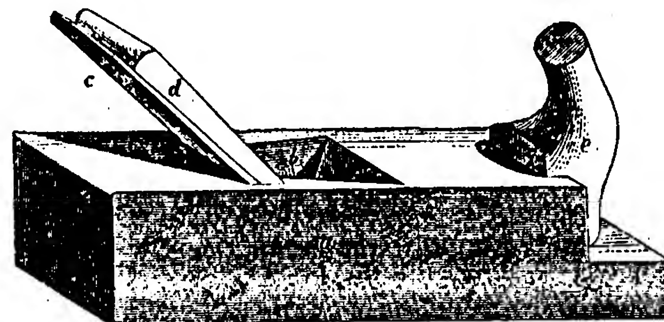
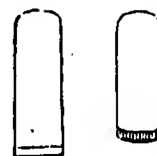


Fig. 47. Fig. 46.



Odmianą tego hebla jest *półdrapacz* (n. *der grobe Schlichthobel*), z żelazem nieco mniéj wypukłém, stanowiący przejście do następnego.

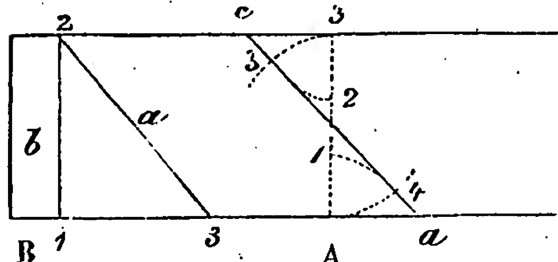
2. *Równiacz, schlud, sklut, gładzidło* (fig. 45), nazywany z niemiecka *szlichthublem* (n. *schlichthobel*, fr. *rabot*), bywa zwykle 11 do 12 cali długi przy podeszwie, 2 do $2^1/_2$ cali szeroki, z żelazem zupełnie prosto zaostrzoném, podług figury 47.

Heble angielskie tego rodzaju mają oprawę stosunkowo wyższą i krótszą od oprawy hebli u nas używanych, od spodu wygiętą i bez nosa. Takim heblem stolarze angielscy rozpoczynają robotę, gdyż drapacza nie używają wcale.

Ażeby pochylenie żelaza w równiaczu pojedynczym praktycznie wyznaczyć, używa się następującego sposobu: Linia *Ab*, prostopadła do podstawy hebla (fig. 48 *A*), dzieli się na trzy równe części, i wyznaczywszy na skrajnych częściach téj linii trójkąty równoboczne, najlepiéj za pomocą łuków, łączy się ich wierzchołki *3* i *4* linią prostą *ca*, która wskaże pochylenie ściany w dziurze klinowéj hebla, na któréj żelazo spoczywa. Pochylenie to jest mniejsze od pochylenia żelaza w heblu poprzednim.

Gdy zamiast pojedynczego żelaza, wstawimy w oprawę równiacza żelazo z pokrywą czyli dubeltowe, powstanie ztąd równiacz czyli schlud dubeltowy, zwany pospolicie *dubelthublem* (n. *doppelhobel*, fr. *rabot à double fer*), którego żelazo pochylone być powinno więcéj ku podstawie, aniżeli żelazo hebla pojedynczego, a sposób wyznaczenia tego pochylenia jest następujący: linią prostopadłą *b* (fig. 48 *B*) dzieli się od *1* do *2* na dwanaście równych części, potém przenosi się dziesięć z tych części na linią podstawy od *1* do *3*, i łączy punkt *3* z punktem *2* linią *a*, która wskaże pochylenie żelaza.

Fig. 48.

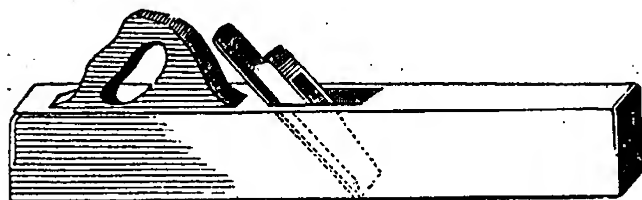


Pokrywa śrubuje się zwykle z żelazem krótką śrubą, i z niém razem za pomocą klina w dziurze klinowéj się umacnia. Niekiedy jednak używa się innego sposobu, mniéj praktycznego, który polega na tém, że w dziurze klinowéj osadzony jest stale poprzeczny kawałek drzewa, do którego przyśrubowaną jest metalowa plata. Pokrywa połączona jest z tą platą śrubami w ten sposób, że się na niéj posuwać może, a klin drewniany, wbity pomiędzy żelazo i pokrywę, ściska je z sobą u dołu.

Heble powyżéj opisane służą zwykle tylko do heblowania małych płaszczyzn, lub téż dla łatwiejszéj za pomocą nich roboty, używają się do wyrobienia powierzchni drzewa do pewnego tylko stopnia; gdy zaś idzie o jéj ostateczne wyrównanie, wtedy służy hebel większéj długości, tak nazwany:

3. *Spuszcz, spusk* czyli *rubanek* (n. *rauhbank*, fr. *varlope*), fig. 49. Pochylenie żelaza jest w nim takie same jak w równiaczu, długość oprawy wynosi 2 do $2^1/_2$ stóp, szerokość jéj 3 cale, wysokość $3^1/_4$ do 4ch cali, która na końcach hebla zwykle o $^3/_4$ cala się zmniejsza. Grubość żelaza w tym heblu dochodzi do 2 linij, szerokość zaś jego powinna być o $^1/_3$ część cala

Fig. 49.

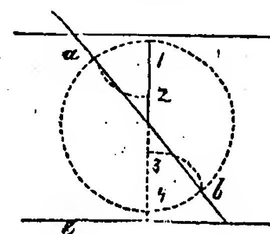


mniejszą od szerokości oprawy, a dziura przed żelazem musi mieć dobre pół linii szerokości, aby przez nią wióry z łatwością przejść mogły.

Spuszcz z żelazem podwójném nazywa się *dubeltowym* (n. *doppelrauhbank*, fr. *varlope à double fer*), i do niego stosuje się wszystko to, cośmy o dubeltowym równiaczu powiedzieli.

Zagranicą powszechnie używany jest nadto tak zwany *półspuszcz* czyli *mały spuszcz* (n. *kleine* albo *halbe rauhbank*, fr. *demi-varlope*), z oprawą 18 do 20 cali długą, $2^1/_4$ cala szeroką, $2^3/_4$ cala wysoką i żelazem $1^1/_2$ do $1^3/_4$ cali szerokiém. Hebel ten często ma w sobie osadzone żelazo wypukłe, podobne zupełnie do żelaza w drapaczu, i służy do przygotowawczego wyrównywania wielkich płaszczyzn. Żelazo jego jest więcéj pochylone od żelaza w spuszczu zwyczajnym, a pochyłość tę, która służyć może także dla drapacza, wyznacza się następującym sposobem. W miejscu, w którém ma być wycięcie, na boku hebla prowadzi się linia prostopadła do brzegu podeszwy hebla (fig. 50), na niéj zakreśla się koło dowolnéj wielkości, i dzieli jego średnicę w kierunku prostopadłéj na trzy równe części; potém jednę z tych części odcina się na obwodzie koła od *1* do *a* i od *4* do *b*. Linia *ab*, łącząca punkta odcięte, wskaże stosowne pochylenie żelaza. To wykreślenie posłużyć także może przy heblu do wyrabiania wpustów.

Fig. 50.



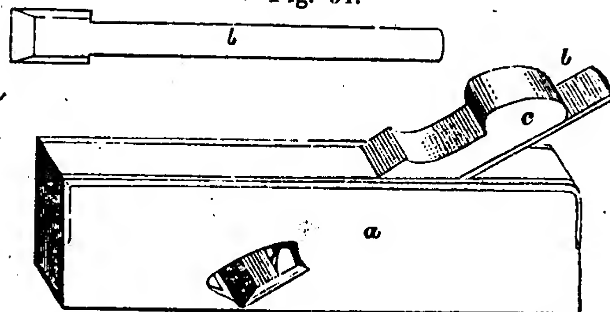
Jeszcze większy od spuszcza, a zarazem największy ze wszystkich stolarskich hebli, jest:

4. *Spajacz* (n. *fügebank*, ang. *jointer*), który służy do oheblowywania prostego kantów długich desek, gdy je w szerokie płaszczyzny spoić czyli sfugować potrzeba. Często jestto tylko zwyczajny spuszcz, do trzech stóp długości w oprawie mający; właściwy jednak spajacz tém się odznacza, że jest przez dwóch robotników prowadzony, i dlatego z przodu ma z obu stron rękojeści, za które jeden robotnik ciągnie, gdy drugi z tyłu hebel popycha. Prócz tego, na obu brzegach podeszwy spajacza zwykle umocowane są wązkie i cienkie listewki, posuwające się po kantach dwóch doskonale zrównanych desek, pomiędzy któremi deska heblowana jest umocowaną, i które służą do utrzymania hebla zawsze w jedném poziomém położeniu.

5. *Kątnik* czyli *gzymshubel* (n. *simshobel*, fr. *guillaume*), figura 51, służy do wyrabiania kątów dwóch jakichkolwiek płaszczyzn przecinających się z sobą. Oprawa jego jest 10 do 12 cali długą, $^1/_2$ do $1^1/_2$ cala szeroką, i tak zrobioną, że żelazo *b* u dołu prze-

chodzi przez całą szerokość oprawy *a*, która nie ma wcale drzewa z boków, a przez co żelazo dosięgnąć może aż do samego przecięcia się dwóch płaszczyzn, czego innemi heblami zrobić nie można. Hebel ten służyć także może do robienia felców. Niekiedy osadza się w nim żelazo dubeltowe ze spadkiem 65 stopni, szczególniéj przy robotach z drzewa twardego, kruchego i mazerowego.

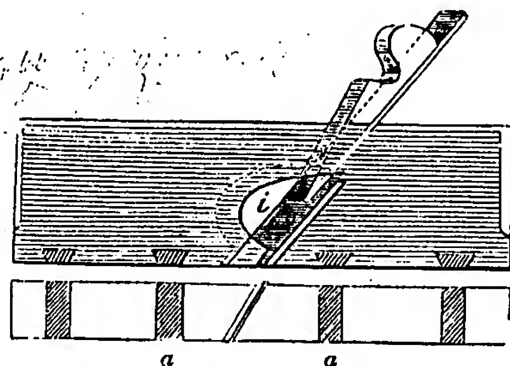
Fig. 51.



Odmianami zwykłego kątnika są:

a) Kątnik z żelazem ukośném (fig. 52), który się używa do drzewa poprzecznego lub sztorcowego, ażeby nie zadzierał. Pochyłość jego żelaza wynosi, tak jak w kątniku zwyczajnym, względem podstawy kąt 45°. Wióry wychodzą z hebla tego przez otwór *i* z boku oprawy. Dla ochronienia kantów oprawy od wytarcia, zasuwa się napoprzek podeszwy trzy lub cztery kawałki twardego drzewa, np. gwajaku, *a*, *a* (fig. 52), równo z bokami oprawy, albo téż wązkie listewki z takiegoż drzewa przyklejają się na rogach podeszwy.

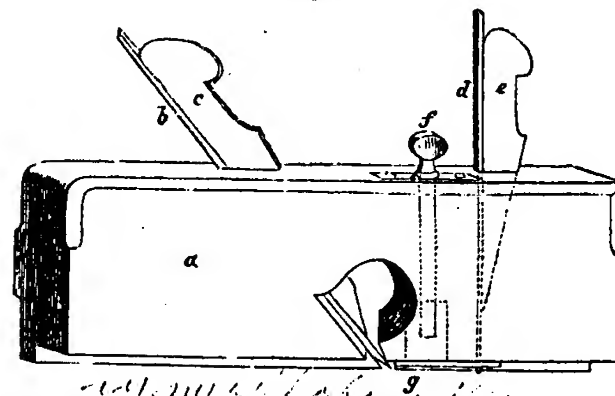
Fig. 52.



b) Kątnik felcowy czyli felcownik (n. *falzhobel*, fr. *feuilleret*), fig. 53, który tém się tylko różni od kątnika zwyczajnego, że wzdłuż jednego brzegu podeszwy ma umocowaną listwę na dół wystającą czyli *osadę* (n. *backen, anschlag*, fr. *joue*), która służy do tego, aby hebel zawsze prosto i równo wzdłuż drzewa prowadzić można. Oprawa jego *a* ma do 15 cali długości, $3^1/_2$ cala wysokości i 1 cal grubości; osada wyskakuje 3 do 4 linij nad podeszwę. Hebel ten służy do wyrabiania felców u drzwi, okien, mebli i t. p. Niekiedy u hebli tego rodzaju dodaje się drugie wązkie żelazko *d* (fig. 53), klinem *e* umocowane, które do tego służy, aby włókna drzewa naciąć równolegle od brzegu deski w kierunku

pionowym, dla zrobienia równiejszego felcu, zanim żelazo *b* je zdejmie i podniesie. Bez tego dodatkowego żelaza felc gładkim być nie może. Żelazo *b* ma najczęściéj ukośne położenie, aby na drzewie poprzeczném i sztorcowém także użyć się dało. Do regulowania głębokości felców służy ruchoma plata *g*, śrubą *f* kierowana. Zamiast drugiego żelaza, często na boku hebla osadza się kawałek piły, która felc z boku narzyna.

Fig. 53.



c) Kątnik odsadzkowy (n. *wangenhobel*) używa się tam, gdzie z powodu braku miejsca nie można użyć kątnika zwyczajnego, np. gdy potrzeba przyheblować boczne ściany prostokątnego wyżłobienia. Oprawa jego jest szersza u podeszwy niż u góry, gdzie się zwęża, tworząc dwie *odsadzki* (n. *absätze, wangen*). Żelazo tego hebla ma ostrze szerokie tak, jak jest szeroka oprawa. Szerokość ta w środku się zmniejsza, a przy końcu zamienia się na wązki pasek. Ukośny kątnik odsadzkowy, jak zwykle, różni się tylko od poprzedniego ukośném położeniem żelaza i klina, i używa się do wyrabiania drzewa poprzecznego i sztorcowego.

d) Kątnik platkowy (n. *plattbank*), używa się do wyrabiania ukośnie pochyłych platek naokoło wypełnień (filungów) drzwiowych, ściennych i t. p. Za pomocą niego wyrabia się odrazu wysokość zagłębienia platy, jéj szerokość i spadek. Podeszwa tego hebla ma z jednéj strony wystającą listewkę czyli osadę, jest pochyłą podług pochyłości, jaką ma mieć heblowana plata; z drugiego zaś boku odfelcowana jest o tyle, ile wynosi zagłębienie platy otaczającéj wypełnienie, któreto zagłębienie niekiedy jest podwójne.

6. *Zębacz* (n. *zahnhobel*, fr. *rabot à dents*) odróżnia się od wszystkich innych hebli głównie tém, że jego bardzo mało pochylone ku podeszwie żelazo ma ostrze nie gładkie, lecz drobno ząbkowane. Używa się do nadawania równéj chropowatości powierzchni drzewa przy sklejaniu tegoż, lub téż do heblowania drzew bardzo twardych i zadzierzystych, które się potém schludem czyli równiaczem dubeltowym wygładzają. Pierwszy przypadek użycia tego hebla ma miejsce głównie przy fornerowaniu; w drugim przy-

padku zaś unika się zadzierania nawet przy drzewach najbardziéj do tego skłonnych. Hebel ten nie wydaje wiórów, lecz zamienia drzewo prawie na proch.

b) Heble służące do wyrabiania powierzchni krzywych i wszelkich części gzemsów.

Do hebli tego rodzaju, które służą do wyrabiania powierzchni krzywych, szczególniéj wklęsłych, bo powierzchnie wypukłe, zwłaszcza większe, heblami prostemi obrabiać można, należą:

1. *Krzywak*, nazywany pospolicie *szyfhublem* (n. *schiffhobel*, fr. *rabot cintré*), którego podeszwa w kierunku długości jest w łuk wygięta, w kierunku zaś szerokości jest prosta. W takiéj oprawie osadza się żelazo pojedyncze lub podwójne, proste lub okrągłe, gładkie lub zębate, stosownie do potrzeby. Do heblowania różnych powierzchni wklęsłych, potrzebne są heble z podeszwą mniéj lub więcéj wypukłą, bowiem krzywizna podeszwy, choć niezupełnie ma być taką samą, jednak zawsze powinna się zbliżać do krzywizny heblowanéj, aby hebel z drzewem w znacznéj części się stykał.

Nowe angielskie heble tego rodzaju są tak urządzone, że jednym heblem powierzchnie wklęsłe różnéj krzywizny heblować można. Na przednim końcu oprawy hebla dodany jest żelazny przyrząd, który podnosić, opuszczać i w każdém położeniu śrubą umocować można. Na przyrządzie tym hebel przy heblowaniu na drzewie z jednego końca się opiera, z drugiego zaś końca styka się z drzewem podeszwą. Im mniejszą jest krzywizna drzewa, tém więcéj wysuwa się wspomniona żelazna podstawka, przez co osiąga się ten sam skutek, jak gdyby podeszwa hebla miała mniejszą krzywiznę.

Do wyrabiania felców na powierzchniach wklęsłych służy kątnik krzywy, który tém się tylko różni od kątnika zwykłego, że podeszwa jego wypukło jest zakrzywioną.

Do wyrabiania długich wyżłobień o małéj średnicy, które z powodu kierunku włókien, napoprzek krzywakiem wyrobić się nie dadzą, używa się:

2. *Hebel okrągły* czyli *kręgadło* (n. *rundhobel*, fr. *rabot rond*), z prostą na długość lecz w szerokości zaokrągloną podeszwą; zresztą zupełnie do zwykłego równiacza podobny, tylko że ostrze żelaza podług kształtu podeszwy jest wygięte. W tym przypadku także krzywizna podeszwy hebla, powinna być większą od krzywizny drzewa heblowanego.

Do wyrabiania członków gzemsowań architektonicznych czyli krajników, nazywanych pospolicie *kielunkami* (n. *kehlungen*, fr. *moulures*), potrzebny jest dobór rozmaitych hebli, zwanych ogólnie heblami *krajnikowemi* albo *kelhublami* (n. *kehlhobel*, *kehlzeug*, fr. *rabots à moulures*). Przy meblach często znajdują się całkowite gzemsowania, wiele innych wyrobów, jak np. drzwi, okna, ozdabia się zwykle rozmaitemi listewkami, z pojedynczych lub z kilku razem członków architektonicznych składającemi się, znanemi pod nazwiskiem *otoczyn* czyli *kelsztosów* (n. *kehlstoss*): dlatego przedewszystkiém potrzebną jest znajomość pojedynczych członków architektonicznych, z których wszystkie krajniki się składają. Członki te są:

1. Plata albo listewka (n. *platte*, *plättchen*, fr. *bandelette*, *listel*, *fillet*, *plateband*), fig. 54 *a*, fig. 55 *a*, fig. 58 *a*.

Fig. 54

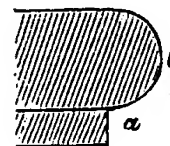


Fig. 55.

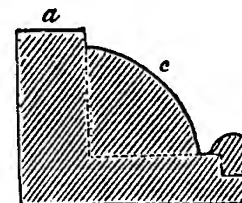


Fig. 56.

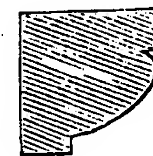


Fig. 57.

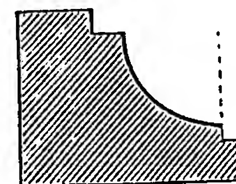


Fig. 58.

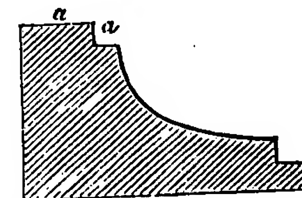


Fig. 59.

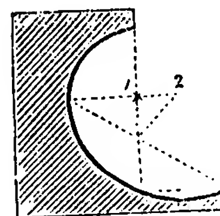


Fig. 60.

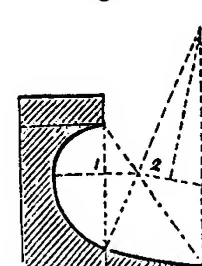


Fig. 61

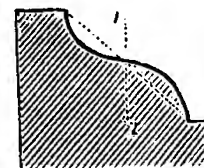


Fig. 62.

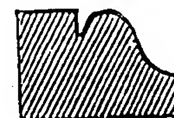
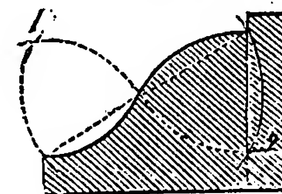


Fig. 63.



2. Wałek albo wałczyk (n. *rundstab*, fr. *boudin*, *baguette*), fig. 54 *b*, fig. 55 *b*.
3. Półwałek, półwałczyk (n. *viertelstab*, *wulst*, fr. *quart de rond*), fig. 55 *c*, fig. 56.
4. Żłobek (n. *hohlkehle*, *anlauf*, fr. *gorge*, *nacelle*, *cavet*), kształt odwrotny wałkowi.
5. Półżłobek (n. *viertelhohlkehle*, fr. *congé*), fig. 57 i 58.
6. Żłobek zgnieciony, wklęsek albo cyga (n. *auskehlung* v. *einziehung*, fr. *scotie*), fig. 59 i 60.

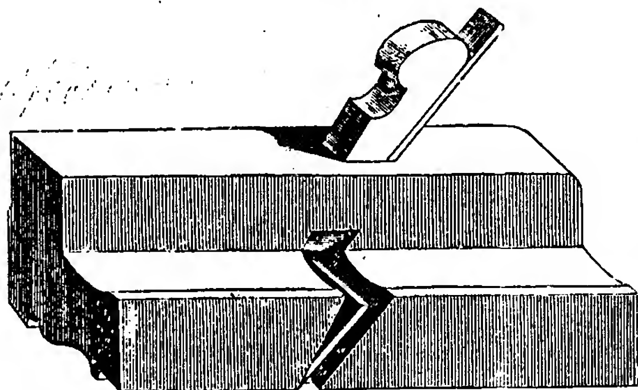
Wykreślenie ich wskazują figury. Wklęsek na fig. 59 wykreśla się z dwóch punktów, stawiając nóżkę cyrkla, jako w środku, w punkcie *1*, a następnie w punkcie *2*; wklęsek zaś na fig. 60 składa się z trzech łuków, zakreślonych z punktów *1*, *2* i *3*, których położenie względem siebie może być rozmaite, i zależy od kształtu, jaki krojowi temu nadać chcemy, aby był piękny i odpowiedni do innych krojów w związku z nim będących.

7. Gruszec (n. *verkehrter karnies*, *sturzrinne*, fr. *talon renversé*), fig. 61.
8. Piętka (n. *karnies*, fr. *talon*), fig. 62 i 63.

Piętka i gruszec nazywane są pospolicie karnesami (n. *karnies*, fr. *doucine* v. *bouvement*), i wykreślają się odręcznie podług figury 62 (*doucine à tarabiscot*), lub też cyrklem z dwóch punktów *1* i *2*, podług fig. 61 i 63.

U wielkich gzemsów wyrabia się każdy członek osobno, i potém wszystkie z sobą się łączą; przy małych zaś krajnikach wyrabiają się członki po kilka razem. Potrzebne więc są heble krajnikowe do wyrabiania każdego z tych członków pojedynczo, i w rozmaitém ich między sobą połączeniu: dlatego też stolarz musi sobie przy każdéj prawie robocie tego rodzaju nowy hebel i żelazo do niego przygotować, któreby odpowiadały wielkości i kształtowi gzemsowania.

Fig. 64.

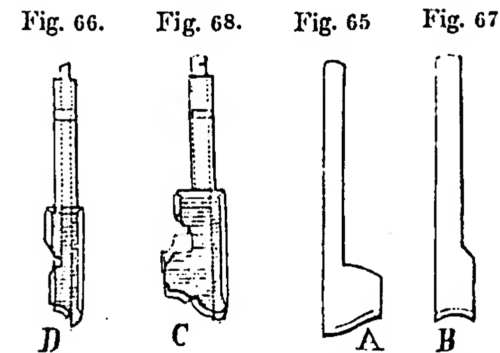


Nie będąc w stanie wyliczyć nawet wszystkich hebli tego rodzaju, których ilość może być nieograniczoną, opiszemy tu tylko

ważniejsze z nich, jako najczęściéj będące w użyciu, a mianowicie: hebel karnesowy, wałkowiec i żłobkowiec.

3. *Hebel karnesowy* czyli *karnes* (n. *gesimshobel*, *karnieshobel*), przedstawia fig. 64 w widoku perspektywicznym, a fig. 65 jego żelazo, które z powodu, że jest u dołu szersze od dziury klinowéj hebla, musi być w oprawę z pod spodu wsadzane.

Fig. 66. Fig. 68. Fig. 65 Fig. 67.



4. *Wałkowiec* (n. *stabhobel*, fr. *rabot mouchette*), a raczéj półwałkowiec, przedstawia z przodu fig. 66, a żelazo wałkowca fig. 67. Oprawa tego hebla jest u dołu i u góry grubsza niż w środku. W górnéj grubszéj części znajduje się dziura, w któréj żelazo umacnia się jak zwykle za pomocą klina. Żelazo to jest z prawéj strony hebla zupełnie otwarte, i leży w ukośnéj szparze w oprawie zrobionéj. Kształt podeszwy hebla odpowiada krzywiznie ostrza żelaza; prócz tego ma ona z lewéj strony wyskakującą listewkę czyli osadę, która przy prowadzeniu hebla wzdłuż brzegu drzewa się posuwa.

Fig. 68 przedstawia hebel zupełnie tak jak poprzedni zbudowany, służący do wyrabiania wałczyka w połączeniu ze żłobkiem.

5. *Żłobkowiec* (n. *hohlkehlhobel*), ma oprawę zupełnie taką samą jak wałkowiec, i tém się tylko od niego różni, że krzywizna żelaza i podeszwy jest wypukłą, i że u podeszwy nie ma wyskakującéj osady.

W ogóle żłobkowce powinny odpowiadać wałkowcom, i zwykle się parami znajdują, odpowiedniéj wielkości i kształtu, w różnéj wielkości, z $^1/_4$ do $2^1/_2$ cala szerokiém żelazem.

Zwykle żelaza do hebli tego rodzaju nie są hartowane, lub bardzo słabo, aby się pilnikiem łatwiéj wypiłować i naostrzyć dały. Lepsze jednak pod względem trwałości i ostrości są takie żelaza, które po wypiłowaniu są zahartowane, żółto napuszczone, a potém ręcznym kamieniem szlifierskim naostrzone.

Do wyrabiania listew z członkami gzemsowemi, czyli listew krajnikowych, zamiast hebli osobnych, w nowszych czasach zastosowano z korzyścią użycie żelaza *formowego* (n. *zieheisen*), za pomocą którego można im łatwiéj i prędzéj kształt żądany nadawać.

W najprostszym kształcie, przyrząd do tego służący składa się z płatki stalowéj hartowanéj, około $^1/_8$ cala grubéj, do 10 cali długiéj i do 3 cali szerokiéj, która na swych brzegach ma wycię-

cia odpowiadające rozmaitym krojom listew krajnikowych. Wycięcia te rozszerzają się z jednéj strony nakształt fazy, z drugiéj zaś strony tworzą ostre krawędzie.

Przy użyciu tego narzędzia platka stalowa zasuwa się na kant, wycięciami na dół, w niewzruszenie do blatu przyśrubowaną osadę żelazną, w ten sposób zrobioną, że w niéj za pomocą śruby cisnącéj na sztabkę, na dół i do góry poruszaną i za pomocą dwóch śrub w żądaném położeniu umocowaną być może. Osadziwszy platkę w osadzie, w stosownéj wysokości, wsadzają się w jéj odpowiednie wycięcia listewki, które mamy wyrobić, już w pewnym stopniu heblem, pilnikiem lub nożem przygotowane, i przeciągają się przez otwór platy za pomocą drewnianych lub żelaznych cęgów; przyczém ostre brzegi żelazka oskrobują z listewki niepotrzebne wypukłości, zbliżając jéj powierzchnią do kształtu żądanego. Przeciągnąwszy listewkę raz, opuszcza się stalowa platka cokolwiek niżéj, i powtórnie listewka się przeciąga: co powtarzać należy dopóty, dopóki, po wielokrotném przeciąganiu i stopniowém zniżaniu żelaza skrobiącego, listewka nie nabierze żądanéj formy. Cęgi drewniane, w które się listewka przy przeciąganiu osadza, posuwają się pomiędzy listwami umocowanemi na blacie, i składają się z dwóch części, pomiędzy które listewka się wkłada i śrubami ściska; w dolnéj ich części osadzone są z obu stron rękojeści, za które ciągnąć można. Prócz powyżéj opisanego przyrządu do ciągnięcia listew krajnikowych, w większych zakładach używają stosownéj maszyny, która zupełnie jest podobną do maszyny do ciągnięcia drutu służącéj.

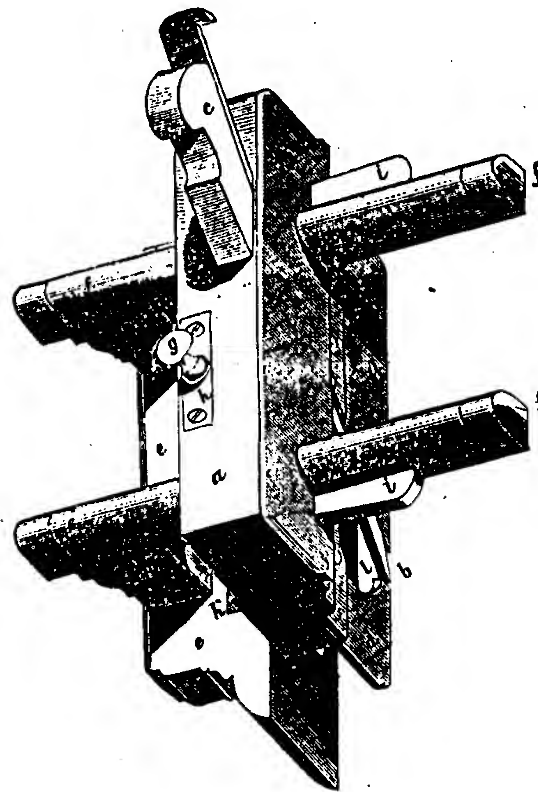
c) Heble służące do wyrabiania rozmaitych połączeń drzewnych.

Do tego rodzaju hebli należą:

1. *Wpustnik* czyli *nuthubel* (n. *nuthhobel* v. *spundhobel*, fr. *bouvet d'assemblage*), fig. 69. Hebel ten, jak nazwisko wskazuje, służy do wyrabiania na drzewie wpustów czyli nutów. Składa się on z dwóch części, tojest z właściwéj oprawy *a*, w któréj żelazo *b* jest osadzone i klinem *c* przybite, i z drewnianéj osady (backen) *ee*, która za pomocą drewnianych śrub lub listewek *f*, *f*, z klinami *i*, *i*, może być w miarę potrzeby do oprawy zbliżaną i od niéj oddalaną, stosownie do odległości wpustu, jaki mamy wyrobić, i którą w żądanéj odległości od oprawy umocować można. Na podeszwie oprawy znajduje się język *dd*, wzdłuż niéj idący, około pół cala nad podeszwę wyskakujący, i mający grubość równą prawie szerokości najwęższego wpustu, a raczéj żelaza heblowego, których kilka różnéj szerokości do jednego hebla użyć można. Język ten *d* w środku swéj długości przecięty jest otworem *l*, przez który żelazo hebla *b* przechodzi i na nim spoczywa. Przez

otwór ten *l* wychodzą także z hebla wióry, podczas roboty utworzone. Ruchoma osada *ee* ma długość oprawy, i zawsze od niéj równoległą być musi; z boku ma ona wycięcie *k*, w któreby się ruchomy język, służący do regulowania głębokości wpustu, o którym będzie mowa niżéj, mógł pomieścić, gdy potrzeba osadę do żelaza przybliżyć. Dwie poziome listwy *f*, *f* są mocno w osadzie *ee* utkwione, i wystają nad nią około 7 cali. Oprawa posuwa się na nich, i klinami *i*, *i* w żądanéj odległości od osady umocowaną być może. Do każdego hebla tego rodzaju należy dobór przynajmniéj sześciu żelaz, od $^1/_8$ do $^3/_4$ cala szerokości, które wszystkie mając równą część górną, w jednę dziurę klinową wchodzić mogą. Głębokość wpustu, która zwykle zależy od wysokości języka, może być dowolnie zmienianą przez dodanie części ruchoméj *l*, przed żelazem wzdłuż języka idącéj, którą podnosić i opuszczać można za pomocą śruby *g*, osadzonéj w platce metalowéj *h*, i cisnącéj na część ruchomą języka. Na listewkach *f*, *f* często oznacza się podziałka calowa, aby podług niéj równoległe położenie oprawy i osady, łatwiéj uregulowaném być mogło.

Fig. 69.



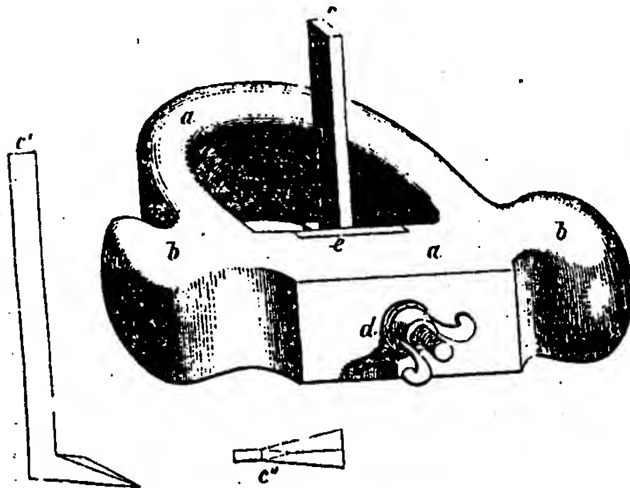
Zamiast wyżéj opisanych listewek *f*, *f* do nastawiania osady, często używa się trzech śrub; z których dwie zbliżają osadę, a trzecia oddala ją od oprawy hebla. Urządzenie to, które wskazuje fig. 71, opiszemy niżéj.

2. *Wypustnik* czyli *federhubel* (n. *federhobel*), używa się do robienia na drzewie wypustów czyli tak nazwanych fedrów, tojest

wyskakujących listewek (fr. *languette*), wchodzących we wpusty czyli nuty (fr. *rainure*). Hebel ten tém się tylko różni od poprzedniego, że ma w podeszwie i w żelazie wycięcie odpowiadające szerokości i głębokości wypustów. Może być urządzonym do nastawiania, najczęściéj jednak używa się z osadą nieruchomą.

3. *Wyżłabiacz* czyli *grundhubel* (n. *grundhobel*, fr. *la guimbarde*), fig. 70, używa się do wyżłobienia i wyrównania dna wązkich i krótkich zagłębień, do których innym heblem dostać się nie można. Oprawa tego hebla *aa* składa się z kawałka twardego drzewa, do 2 cali grubego, 7 cali szerokiego i 4 do 5 długiego, rozmaicie wyrobionego, najczęściéj z uszami *b*, *b*, za które tam i napowrót się posuwa. Żelazo jego *c*, *c'*, *c"* jest pod kątem rozwartym zagięte, w ten sposób, że górna część *c* przez oprawę przechodzi prawie pionowo w metalowéj osadzie *e*, wyżéj lub niżéj nastawioną i śrubą *d* umocowaną być może. Dolna zaś część żelaza ma ostrze *c"* ³⁄₄ do 1 cala szerokie, które, stosownie do potrzeby, mniéj lub więcéj nad podeszwę wystawać może. Hebel ten używa się także przy wyrabianiu w drzewie zagłębień na listwy zasuwane, których boki nacinają się piłą nacięciową czyli zasuwnicą, a zawarte między niemi drzewo wycina się z początku dłutem, a potém do reszty wyżłabiaczem wybiera.

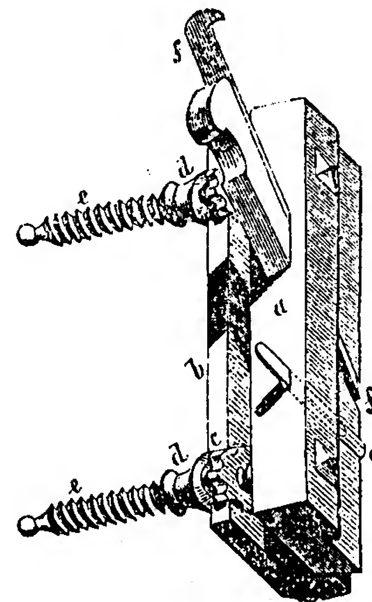
Fig. 70.



4. *Zasuwnik* czyli *grathubel* (n. *grathhobel*, fr. *guillaume de côté*), służy do wyrabiania zacięć w jaskółczy ogon na listwach zasuwanych (*grath*). Ma kształt zupełnie podobny do kątnika felcowego czyli felcownika, przedstawionego na fig. 53, z tą różnicą, że podeszwa jego i żelazo nie są pod kątem prostym z osadą ustawione, lecz czynią z nią kąt ostry, podług zacięcia jaskółczego ogona, a nadto tém, że nie ma ruchomego języka *g*. Hebel taki służyć może tylko do zacinania jaskółczych ogonów z jedną pochyłością i jednakowéj szerokości; ponieważ zaś często potrzeba nadawać im rozmaitą szerokość i spadek, dlatego też

w tym celu używa się zasuwnika z osadą ruchomą. Fig. 71 przedstawia taki hebel z osadą do nastawiania za pomocą śrub. *a* jest oprawa hebla; *b* osada ruchoma, którą za pomocą śrub *e*, *e*, przez pokręcanie zewnętrznych lub wewnętrznych muter *d*, *d*, *c*, *c*, zbliżać lub oddalać od oprawy można. *f* jest żelazo hebla, stosownie zacięte, podług pochyłości ściany bocznéj jaskółczego ogona; *g* zaś drugie żelazko czyli podrzynacz, z końcem ostrza zaokrąglonym, śrubą do oprawy przymocowany, który podnosić i opuszczać można, służący do nacinania drzewa w kierunku pionowym.

Fig. 71.



W heblach tego rodzaju żelazo nie powinno być osadzone prostopadle do długości hebla, lecz cokolwiek ukośnie, jak to już nieraz widzieliśmy, aby niém lepiéj na wszelkiego rodzaju drzewie heblować można było.

Wszystkie tu opisane heble podlegają w różnych pojedynczych przypadkach niezliczonym odmianom, których tu rozbierać po szczególe nie możemy. Wspomniéć tylko należy, że w ostatnich czasach, heble używane przez stolarzy angielskich, amerykańskich, a nawet i francuzkich, odróżniły się znacznie od używanych w Niemczech i u nas, a między innemi tém, że w nich żelazo nie jest osadzone w środku długości oprawy.

Rozważając różne heble angielskie, znajdziemy, że w nich odsunięcie żelaza od środka oprawy ku przodowi hebla, wyrażone w całéj długości oprawy, wynosi:

przy równiaczach	$^1/_4$ téjże
przy półspuszczu	$^1/_5$ „
przy wpustniku	$^1/_9$ „
przy heblu okrągłym lub wałkowcu .	$^1/_{15}$ „

co znaczy, że np. w równiaczu żelazo przebija podeszwę w miejscu oddaloném o $^3/_4$ jéj długości od końca hebla, nie zaś w jéj środku, jak to zwykle się robi; przy półspuszczu w miejscu oddaloném o $^7/_{10}$ długości hebla od jego końca i t. p.: z czego wypada, że odsunięcie to żelaza hebla na przód jest tém większe, im he-

bel do grubszéj roboty się używa. Gdy zaś, jak wiadomo, wszystkie angielskie instrumenta i narzędzia odznaczają się najstosowniejszą budową i dokładnością, a zatém i te odmiany w budowie hebli wprowadzone zostały w skutku gruntownych doświadczeń; właściwą więc będzie rzeczą i u nas je zastosować. Prócz tego na ostatniéj wystawie londyńskiéj przedstawiono wiele rozmaitych hebli różnéj budowy, w żelaznéj oprawie lub z żelazną podeszwą, których użycie w Anglii od tego czasu dość się rozpowszechniło.

Nie wdając się w zbytnie szczegóły o rzeczach, które nie są jeszcze w powszechném użyciu, wspomnimy tu tylko o dwóch tego rodzaju heblach, mniéj od innych skomplikowanéj budowy.

Heble żelazne, służące do ostatecznego wyrównywania powierzchni drzewa, czyli *gładzidła* (n. *verputzhobel*), mają pojedyncze, odwrotnie osadzone żelazo, w żelaznéj oprawie, z drewnianém wypełnieniem téjże. Klin w nich opiera się o metalową płatkę, osadzoną między bokami oprawy, a z tyłu hebla znajduje się śruba, o którą młotkiem uderzyć potrzeba, gdy żelazo zluzować lub wyjąć chcemy.

W innych podobnych heblach żelaznych, żelazo nie klinem, lecz śrubą jest umocowane, za pomocą platy obracającéj się między bokami hebla na dwóch czopach, mającéj w sobie osadzoną śrubę, za przykręceniem któréj, nietylko u góry, lecz i u dołu żelazo przyciska się do drewnianéj oprawy i w miejscu się utrzymuje.

W końcu wspomniéć należy, że zagranicą, tak jak do innych robót przy obrabianiu drzewa, tak i do heblowania, używane są, szczególniéj po większych zakładach, jak np. fabryki wagonów, stosowne maszyny czyli *heblarnie*. Maszyny tego rodzaju dzielą się na zupełnie gładko heblujące i grubo heblujące. Noże działające poziomo albo też pionowo, osadzone są na odpowiednich walcach, i posiadają szerokość równą szerokości heblowanego drzewa. Deska może być naraz z trzech stron heblowaną, lub z góry heblowaną, a z dwóch boków nutowaną; następnie przewraca się deskę na drugą stronę, a noże boczne, które wycinały wpusty, odsuwają się na bok, i przestają być czynnemi.

Maszyny tego rodzaju są wynalazku amerykańskiego, i odznaczają się wielką dokładnością i użytecznością.

2. **Pilniki i raszple.** — Raszple (n. *raspeln*, fr. *râpe à bois*) są to pilniki do drzewa, wyrobione ze stali mniéj twardéj od téj, jaka się używa na pilniki do metalów. Nacięcie ich zrobione jest w zęby oddzielne, mniéj lub więcéj znaczne, i używają się tylko do drzewa i innych miękkich materyałów, jak np. róg, rzadko do kości.

Raszple są różnéj wielkości i rozmaitego kształtu, z nacięciem grubém, średniém i drobném. Najdłuższe i najwięcéj używane mają 15 do 16 cali długości, prócz trzonka. Raszple służą stolarzowi tylko do wyrabiania powierzchni krzywych podwójnéj krzywości, gdyż krzywizny płaskie heblem się wyrabiają, lub téż do wygładzania dziur wyciętych innemi narzędziami, np. piłą, dłutem i t. p.

Pilniki zwykłe (*feilen*) rzadko się do drzewa używają, i to tylko do drzew bardzo twardych, gdyż ich nacięcia zaraz się trocinami zapychają i skuteczność tracą; raszple zaś, których nacięcie tworzy oddzielnie stojące zęby, nie podlegają téj wadzie.

Pod względem kształtu, raszple podzielić można na następujące główne rodzaje:

a) Raszple płaskie, zwykle ku końcowi śpiczasto zwężone, mające na dwóch wązkich bokach zwykłe nacięcie pilnikowe, lub też są one równéj szerokości przez całą długość, z bokami gładkiemi (n. *ansatz-raspeln*).

b) Raszple półokrągłe, mają prócz nacięcia zębatego na obu stronach, jeszcze i kanty ponacinane w zęby, które służą do robienia wązkich wcięć.

c) Raszple heblowe (n. *hobel-raspeln*), służące głównie do wyrabiania dziury klinowéj u hebli, są zwykle 8 cali długie, 1 do $1^1/_4$ cala szerokie przez całą długość, $^1/_8$ cala grube, z trzech stron nacinane w zęby, a z jednego wązkiego boku zupełnie gładkie.

d) Raszple okrągłe (n. *ratzenschwanz*), rozmaitéj średnicy, zwykle zmniejszającéj się ku końcowi śpiczasto.

Prócz zwyczajnych okrągłych raszpli, używają w Anglii raszpli powstałych ze skręcenia w śrubę pręta czworo lub sześciokątnego, którego kanty nacięte wprzód zostały. Przez skręcenie, zęby na kantach otwierają się i tworzą linie śrubowe wokoło raszpli. Takie raszple nie zapychają się bynajmniéj trocinami, i dobrze chwytają drzewo, gładko wybierając.

e) Raszple trójkątne (ang. *floats*), są także w Anglii bardzo używane. Ich nacięcia działają jak hebel, i na nierównéj powierzchni biorą dość grube wióry, na gładkiéj zaś drobne; przyczém prędko wygładzają drzewo.

Pilniki, ze względu na nacięcie, które nie tworzy oddzielnych zębów, lecz składa się z ciągłych bruzdek, niekiedy krzyżujących się, dzielą się na pilniki *cienkie* albo *gładkie* (n. *schlichtfeilen*), i pilniki *średnie* (n. *forfeilen*); co do kształtu zaś, są podobnie jak raszple, płaskie lub półokrągłe.

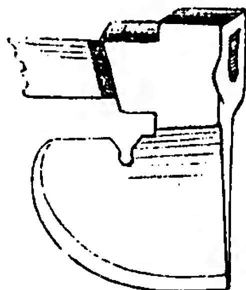
Prócz raszpli i pilników właściwych, widziéć się także dają tak nazwane *raszple pilnikowe* (n. *raspelfeilen*): sąto płaskie raszple, mające na jednéj ze swych szerokich płaszczyzn nacięcie

podwójne pilnikowe, na drugiéj zaś stronie nacięcie w zęby wyskakujące, podnoszone stalowym sztyftem, jak raszple zwyczajne.

E. NARZĘDZIA RÓŻNE.

Prócz narzędzi powyżéj opisanych, które służyły do pewnych wyłącznych robót, stolarzowi potrzebne są jeszcze narzędzia następujące ogólniejszego użytku:

1. **Toporek** (n. *tischlerbeil* v. *handbeil*, fr. *le hacheron*), na ostrzu około 6 cali szeroki, z trzonkiem do 15 cali długim. Ostrze jego, jak widać na fig. 72, u dołu zakrzywione jest ku trzonkowi, u góry zaś prostopadle do niego przycięte. Toporki stolarskie mają ostrze ścięte z jednéj lub z obu stron, powinny być dobrze nastalone, i przy pierwszych stal znajduje się zwykle od strony niezaostrzonéj, przy drugich zaś w środku. Używają się do obcinania drzewa z grubego.


Fig. 72.

2. **Knypel** czyli **obuch** (n. *schlägel* v. *knüppel*, fr. *maillet*), jestto kawał drzewa twardego, najlepiéj grabowego lub z korzenia, około 7 cali długi, 4 do 5 wysoki, do 3 cali gruby, z zaokrąglonemi kantami, osadzony na drewnianym trzonku czyli młocisku (n. *hammerstiel*), do 8 cali długiém. Angielscy stolarze używają obucha, którego głowa *a* (fig. 36) zrobioną jest z żelaza lub mosiądzu, z boków jednak ma ona klinowato zwężone zagłębienia *b*, w które się zasadza klocki grabowego drzewa, służące bezpośrednio do uderzenia, i mogące być w razie zużycia nowemi zastąpione. Młocisko *c* w ten sposób w głowie obucha jest osadzone, że część przez głowę przechodząca jest klinowata, i rozszerza się ku końcowi, przez co podczas roboty lepiéj jeszcze z głową się ściska, i zsunąć się jéj nie pozwala. Obuch, jak już wiadomo, używa się przy dłutowaniu.

3. **Młotek** (n. *hammer*, *bankhammer*, fr. *marteau*), do rozmaitych robót używany, ma głowę żelazną 4 do 5 cali długą, zwykle z jednego końca spłaszczoną i rozszerzoną, z drugiego zaś o czworokątném przecięciu. Zewnątrz końce głowy (n. *bahnen*) powinny być nastalowane. Trzonek, do 10 cali długi, z twardego i sprężystego drzewa zrobiony, osadza się w głowie najlepiéj za pomocą dwóch żelaznych sprężyn.

4. **Nóż stolarski** czyli **sznycer** (n. *schnitzer*). Noże te różnią się zwykle oprawą, która dłuższą lub krótszą być może. Do przecinania drzewa wpoprzecz służące, mają oprawę do 20 cali długą,

i w końcu, dla dogodnego przyłożenia podczas roboty do ramienia, nieco wygiętą. Ostrze noża ma do 4 cali długości, 1¼ cala szerokości, koniec śpiczasty i gruby grzbiet.

5. **Cęgi** albo **obcęgi** żelazne, zwykłego kształtu, do wyciągania gwoździ służące, lub do drutu, znacznie mniejsze, w kilku odmianach.

6. **Skrobaczki stalowe** czyli **cyklingi** (n. *ziehklinge*, *schabeisen*, fr. *racloir*), około 5 cali długie, 2½ cali szerokie, mające grubość średniego blatu piły; służą do gładzenia i obciągania heblowanych powierzchni drzewa, o czém niżéj, przy szlifowaniu, obszerniéj będzie mowa. Skrobaczki ostrzą się *stalkami* (n. *ziehklingstahl*), z twardéj stali gładko wyrobionemi, którémi pocierając skrobaczkę, tworzy się na jéj brzegu zagięty drut skrobiący drzewo.

7. **Tygle** (n. *leimtiegel*), różnéj wielkości, do roztapiania kleju służące, zwykle na trzech nogach, w kształcie półkulistéj miseczki; lane z żelaza, mosiądzu lub miedzi.

8. **Kamienie szlifierskie do ostrzenia narzędzi ostrych służące.** — Dobre i stosowne wyostrzenie narzędzi jest nadzwyczaj ważną rzeczą w stolarstwie, oszczędza bowiem wiele czasu i pracy, straconych wtedy, gdy chcemy tępemi lub źle naostrzonemi narzędziami robotę wykonywać. Do ostrzenia z grubego używa się zwykle kamienia piaskowego, płaskiego, osadzonego w skrzynce na czterech nogach i zwilżanego wodą, lub téż kamienia okrągłego, na osi obracającego się, w stosownem korycie z wodą. Przy użyciu kamienia płaskiego (n. *rutscher*, fr. *pierre à affiler*, *pierre à aiguiser*), robotnik posuwa żelazo po płaskiéj szerokiéj jego stronie tam i napowrót, przyczém starać się powinien utrzymać żelazo zawsze w jednéj pochyłości względem płaszczyzny kamienia, aby ostrze było proste, a nadto pod właściwym kątem zacięte: co jednak na kamieniu

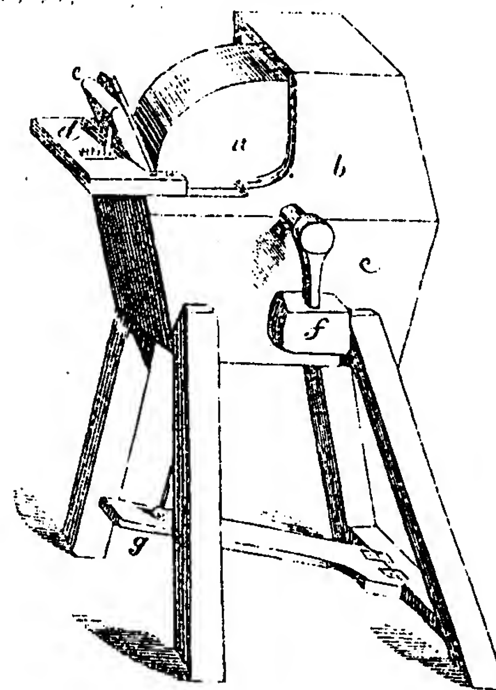


Fig. 73.

takim bardzo trudno jest osiągnąć, gdyż ostrze na nim zawsze nieco okrągło się szlifuje. Lepsze pod każdym względem są kamienie obrotowe, czyli *toczaki*, lecz one za to, gdy nie są całe z jednostajnéj massy złożone, po dłuższém użyciu tracą swą okrągłość i użyteczność.

Fig. 73 przedstawia kamień szlifierski obrotowy (n. *drehschleifstein*, fr. *la meule*), tak urządzony, że zawsze okrągłym pozostaje i żelazu właściwe i proste zaostrzenie nadaje. *a* jest kamień obracający się na osi, w skrzynce *c* wodą napełnionéj; *b* jéj pokrywą; *d* deseczka, umocowana do przedniéj części pokrywy *b*, za pomocą śrub, które jednak dozwalają ją przybliżyć lub oddalić od kamienia, i w żądaném położeniu zatrzymać. Na deseczce *d* osadzoną jest inna deseczka *e*, obracająca się na dwóch żelaznych czopkach, i mogąca przyjąć rozmaite stopnie nachylenia względem pierwszéj, w których za pomocą podporki żelaznéj, wspartéj o zazębioną listewkę, jak to pokazuje rysunek, utrzymaną być może. Deseczce pochyłéj, która za pewną podstawę dla ostrzonego żelaza uważaną być może, nadaje się położenie stosowne do zaostrzenia, jakie potrzebujemy nadać żelazu. Gdy ustawimy ją spadzisto, wtedy żelazo na niéj położone i przyciśnięte do kamienia, zaostrzy się z długiém ścięciem; gdy zaś deseczka będzie więcéj pochylona, wtedy ostrze będzie krótsze. Przy tém urządzeniu, jakeśmy już wyżéj wspomnieli, kamień pozostaje zawsze okrągłym, żelazo ostrzy się prosto i ze stosowném, do woli zastosowaném, zacięciem. *f* jest przeciwwaga, dla lżejszego obrotu kamienia nogą, za pomocą nadeptywania deski *g*, dodana.

Przy wyborze kamienia uważać potrzeba, aby on był drobnoziarnisty, ani zatwardy, ani zamiękki; gdy jest zatwardy, lub na sucho używany, zagrzewa się bardzo, i może nagle odhartować żelazko na nim w ten sposób ostrzone. Kamienie te mają zwykle około 3 cali grubości i 21" średnicy; powinny być bez dziur i szpar, co poznać można po tém, że uderzone żelazem, wydawać powinny dźwięk czysty.

Przy ostrzeniu potrzeba uważać na położenie stali w żelazku: gdy jest z jednéj strony, wtedy potrzeba ją zawsze obracać do góry, a stronę niemastaloną przykładać do kamienia; gdy zaś jest w środku grubości żelazka, wtedy trzeba je z obu stron ostrzyć, jak np. dłuta z obu stron ścięte. Ścięcie ostrza jest rozmaite, stosownie do rodzaju narzędzia; średnio jednak 30 stopni, czyli trzecią część kąta prostego wynosi. Piesznie czyli holajzy i inne żelazka łukowate, trzeba podczas ostrzenia ciągle w ręku obracać, aby zostrzenie ścięcia było jednostajne. Gdy żelazko ma ścięcie bardzo długie, np. u przysieków, wtenczas lepiéj jest trzy-

mać je przy ostrzeniu wpoprzecz kamienia okrągłego, bo inaczéj będzie wklęsłém podług krzywizny kamienia.

Kamień ciosowy piaskowy nie wystarcza do wyostrzenia narzędzia, pozostawia on bowiem na żelazie zawsze tak nazwany *drut* (fr. *morfil*), tojest, że stal tworząca ostrze, przez zbytnie tarcie o gruby kamień, zagina się i skuteczność ostrza niszczy. Chcąc drut ten zeszlifować na kamieniu okrągłym, zniszczymy wszystką stal, i zepsujemy narzędzie; lepiéj więc jest pozbyć się tego drutu za pomocą kawałka miękkiego drzewa, które krając ostrzem podłużnie, drut się odłamuje i pozostaje między włóknami drzewa; lecz ostrze, jakkolwiek dobrze zacięte, jest nierówne i powyrywane.

Potrzeba więc ostrze zrównać i nadać mu ostateczny stopień ostrości, i do tego właśnie służą tak nazwane *marmurki* czyli kamienie szlifierskie do oliwy (n. *oelsteine und schalen*, fr. *la pierre à l'huite*). Marmurki tego rodzaju nie powinny być zatwarde, co poznać można po tém, że się ostrym nożem krajać dają, tém bardziéj, że z czasem przez użycie twardnieją.

Kamień nierówny przez zużycie, zrównać można na żelaznéj lanéj placie, posypanéj miałko potłuczonym, twardym kamieniem piaskowym, trąc go na niéj dopóty, dopóki nie nabierze równéj powierzchni. Marmurki te osadzają się zwykle na kawałku drzewa, w stosownėm zagłębieniu, podług kształtu kamienia na drzewie wyrobionėm.

Przed użyciem do ostrzenia, marmurek zwilża się kilkoma kroplami oliwy, a następnie przykłada się ścięcie ostrza do kamienia; trzymając żelazo obiema rękami, suwa się je po nim w różnych kierunkach, niekoniecznie prosto tam i napowrót, dopóki wszelkie nierówności z ostrza nie znikną, i dopóki ono nie nabierze takiego stopnia ostrości, że probowane na dłoni, skórę na niéj przecina. Gdy to ma miejsce, przesuwa się ostrze jeszcze kilka razy tam i napowrót po marmurku, i ostrzenie jest skończone. Po skończoném ostrzeniu kamień oczyścić starannie należy, aby na nim nie pozostał najmniejszy ślad stali zeszlifowanéj z ostrza.

Do ostrzenia żelaz krzywych i wycinanych, jak np. piesznie, żelaza hebli krajnikowych, żłobkowca, karnesu i t. p., kamienie i marmurki powyżéj wspomniane nie wystarczają; potrzeba więc do ich ostrzenia używać rozmaitych kamyków (fr. *les pierriers*), z powierzchnią wklęsłą lub wypukłą, a niekiedy kątową, osadzonych w wygłębieniach zrobionych na kawałku drzewa i umocowanych klinami. Na kamykach tych, zwykle marmurkach, ostrzą się wszelkie żelazka krzywe, przez posuwanie tam i napowrót. Niekiedy kamienie te są także urządzone na sposób toczaków,

i obracają się na osi, tylko że zamiast gładkiego boku do ostrzenia służącego, są z téj strony wytoczone w różne kształty wypukłe i kątowe, odpowiednie krzywiznom hebli krajnikowych i innych (*les lapidaires*). Widoczną jest rzeczą, że w ten sposób urządzone kamienie daleko skuteczniéj i lepiéj działają.

9. **Narzędzia do rżnięcia śrub drewnianych.**— Drewniane śruby robią się zwykle z trójkątnym, niezbyt drobnym skrętem czyli gwintem, który ma około $^1/_5$ średnicy śruby wraz ze skrętem, na wysokość jednego kroku śruby czyli obrotu (*ganghöhe*). Przy małych śrubach bierze się nawet $^1/_4$ lub $^2/_7$ średnicy śruby na tęż wysokość. Śruby drewniane wyrabiają się osobném narzędziem, nazywaném pospolicie *krajaczem* lub *sznajdrajgiem* (n. *schneidzeug*, fr. *la filière à bois*), albo téż niekiedy na tokarni; macice zaś czyli mutry (n. *schraubenmutter*, fr. *écrou*), wyrzynają się stosownemi świdrami (fr. *le taraud*), albo także na tokarni. Drzewo na śruby i macice wybierać potrzeba zawsze jak najściślejsze i najmocniejsze, jak np. gruszkowe, grabowe, wiśniowe, berestkowe, głożynowe i t. p.

Krajacz do śrub drewnianych zwykle składa się z kawałka drzewa grabowego z dwiema rękojeściami, którego grubość 4 do 6 razy jest większą od wysokości skrętu śruby. W środku linii łączącéj dwie rękojeści, wywiercona jest nawskróś okrągła dziura, i w niéj wyrznięty jest taki sam skręt, do jakiego wyrobienia ma służyć narzędzie. Widoczną więc jest rzeczą, że narzędzie takie tylko do wyrabiania jednego gatunku śrub służyć może.

Z jednego boku wyżéj wspomnianéj dziury znajduje się czworokątny otwór, w którym umocowane jest za pomocą śruby żelaznéj stosowne żelazko, do wyrzynania skrętu służyć mające. Żelazko to ma kształt litery V, jest najdokładniéj wyrobione podług kształtu skrętu, jaki ma być wyrznięty, i dobrze zahartowane. Z boku żelazka pozostawia się dziura, przez którą przy robocie wychodzą wióry. Ściana narzędzia, przy któréj leży żelazko, podczas użycia ku dołowi zwrócona, przykrywa się drewnianą platą, od pół do jednego cala grubą, opatrzoną również dziurą okrągłą ale gładką, przez którą wkłada się toczony wałek, na którym skręt narżnąć mamy. Przy użyciu narzędzia, wałek drewniany, gładko obtoczony, umocować potrzeba pionowo jakimkolwiek sposobem, potém wsadzić narzędzie na jego górny koniec przez dziurę pokrywy, i obracać dwiema rękami za rękojeści. Żelazko wyrzyna cały skręt odrazu, i wydaje gruby trójkątny wiór; lecz to tylko ma miejsce przy śrubach małych, 1 do $1^1/_2$ cala średnicy mających. Przy wielkich śrubach, których skręt jest zagruby, osadza się w narzędziu dwa żelazka naprzeciw siebie, o pół kroku śruby od siebie odległe, z których pierwsze mniéj ma wyskoku i tylko

do połowy głębokości skręt wyrzyna, drugie zaś przez wycięcie drugiego wióra, nadaje skrętowi żądany kształt i głębokość.

Macice czyli mutry wiercą się stosownemi świdrami w następujący sposób: W kawałku drzewa przeznaczonym na macicę, wierci się przedewszystkiém dziura gładka, któréj średnica jest równą średnicy śruby bez skrętu; następnie wsadza się w tę dziurę świder, obracając go stopniowo, przez co wyrzyna on skręt wklęsły, w który skręt wypukły śruby trafiać powinien. Świder do macic ma części krające w rozmaity sposób zrobione.

Zwykłe świdry tego rodzaju do wiercenia macic, aż do dwóch cali średnicy mających, służące, są całe żelazne, często hartowane, i mają kształt czworościennego ostrosłupa (piramidy) z wyżłobionemi bokami. Na czterech kantach jego wycięte są trójkątne zęby, stojące względem siebie na linii śrubowéj. Zęby dolne mało zagłębiają się w drzewo, i tylko naznaczają drogę górnym, i dlatego trzeba z początku świder naciskać, potém zaś sam on się wkręca. Taniość i trwałość są zaletami tego świdra, lecz zarazem przyznać potrzeba, że z powodu swego drapiącego działania czystego skrętu wydać nie może. Mechanik angielski Siebe wynalazł bardzo proste, tanie i dogodne świdry, mogące być użyte do macic od 1 do 3 cali średnicy, których skład jest następujący: Walec bukszpanowy, takiéj średnicy jak dziura macicy przed wycięciem skrętu, przecina się piłką wzdłuż przez oś, aż do połowy długości, i w to nacięcie osadza się mocno plata stalowa, z obu stron zazębiona. Trójkątne zęby téj platy ustawione być muszą podług biegu skrętu, co wtedy ma miejsce, gdy zębom z jednéj strony platy odpowiada przedział między zębami na drugiéj stronie. Przy końcu świdra zęby mniéj wystają nad wałek drewniany, choć mają zawsze jednę wysokość, ostatnie zaś stykają się z sobą i mają całkowitą głębokość skrętu. Zęby te są ostre i dobrze krają. Dla macic mających mniejszą niż cal średnicę, walec drewniany trzeba zastąpić mosiężnym. Świdry do macic mających więcéj niż dwa cale średnicy, robią się zwykle całe z drzewa, prócz krającego zęba, który jest stalowy. Jestto drewniana śruba, obracająca się w swéj macicy czyli siodle, i mająca pewną część gładką, na któréj ząb krający jest osadzony. Siodło to przytwierdza się do drzewa, z którego ma być macica zrobiona, i śruba się obraca, przez co ząb z początku mało wystający kraje drzewo podług obrotu śruby w siodle. Gdy ząb przejdzie raz przez całą grubość macicy, pobija się go więcéj naprzód, i znów przekręca, aż do ostatecznego wyrżnięcia skrętu.

CZĘŚĆ IV.

O ŁĄCZENIU DRZEWA.

Łączenie części składowych drewnianych w robotach stolarskich uskutecznia się:

1. Za pomocą kleju, czyli przez *sklejanie.*
2. Za pomocą zbijania gwoździami, najczęściéj drewnianemi, śrubowania śrubami lub ściągania klinami.
3. Przez właściwe ukształtowanie samych części składowych, z których jedne w drugie wchodzą i związek utrzymują; przyczém często używa się jeszcze kleju lub śrub, dla wzmocnienia tych połączeń.

1. O SKLEJANIU DRZEWA.

Do sklejania drzewa służy zwykle **kléj stolarski** (n. *tischlerleim*, fr. *colle forte*), z części zwierzęcych wygotowany. Dobry kléj, po zupełném wyschnięciu, nie powinien być kruchy, lecz sprężysty, nie powinien przyciągać z powietrza zaprędko i zawiele wilgoci, w zimnéj zaś wodzie namoczony, powinien znacznie pęcznieć, nie rozpuszczając się przytém wiele. Ani przezroczystość, ani ciemny kolor, nie stanowią o dobroci kleju.

Najlepsza proba kleju jest przez namoczenie go wodą zimną, czyli proba galaretowa. Suchy kléj zanurza się na 24 godzin w zimną wodę, mającą 12 stopni ciepła Reaum., przez co przyjmuje w siebie ilość wody odpowiadającą ilości pierwiastku klejącego, jaka w nim się zawiera, i tworzy galaretę, która tém jest bielszą i ściślejszą, im kléj był lepszy. Kléj z kości wygotowany jest najlepszy, tak pod względem siły jak i pod względem składu swéj galarety. Najlepszy kléj biały z kości połyka w ciągu 24 godzin ilość wody, równą 12 razy wziętéj jego wadze, tojest że np. trzy łuty kleju suchego wydają 39 łutów ścisłéj i sprężystéj galarety. Taka sama ilość kleju blado-żółtego z kości, wydaje tylko 30 łutów galarety, mniéj ścisłéj, czyli połyka ilość wody dziewięć razy większą od ilości kleju co do wagi. Kléj zwykły, z odpadków części zwierzęcych gotowany, najczęściéj w handlu znajdujący się, połyka w ten sam sposób namoczony, średnio tylko pięć razy więcéj

wody, niż jego waga w stanie suchym wynosiła, czyli w powyższym przykładzie daje tylko 18 łutów galarety, koloru brunatnego, bardzo miękkiéj, nie sprężystéj, która w ręku na kawały się rozpada, i mniejszą ma wartość.

Kléj rozpuszczony i nanowo wysuszony, przy powtórném moczeniu, połyka średnio o $^1/_3$ część wody więcéj od świeżo zrobionego; galareta jednak z takiego kleju ma mniéj mocy i sprężystości.

Tak nazwany kléj ruski, w grubych, twardych, kruchych i nieprzejrzystych taflach sprzedawany, z błyszczącym muszlowym przełomem, podług rozbioru chemicznego zawiera w sobie rozmaite domieszki metaliczne, a mianowicie: na 100 części kleju zawiera się w nim 1 do 4 części siarczanu ołowiu *(schwefelsäures bleioxyd)*, i 2 do 3 części kredy *(kohlensaurer kalk)*.

Tego rodzaju kléj potrzebuje daleko dłuższego czasu do napęcznienia, a gdy się znajduje w grubych kawałach, to po dwunastu godzinach moczenia jest jeszcze w środku prawie tak twardy, jak przed zamoczeniem. Po rozpuszczeniu, połyka daleko większą w stosunku ilość wody, prędzéj tężeje na galaretę; lecz chwyta dobrze i na wilgoć jest wytrzymały. Z powodu jednak prędkiego tężenia, klejenie nim wymaga wielkiego pośpiechu, i dlatego do fornerowania mniéj jest użyteczny od innych gatunków kleju wolniéj tężejących. Przy przygrzéwaniu, potrzebuje za każdym razem dodania nowéj i znacznéj nawet ilości wody.

Do użytku, moczy się kléj przedewszystkiém w znacznéj ilości wody, tak długo, dopóki w cieple nie zamieni się na galaretę stosownéj tęgości, do czego zwykle 8 do 10 godzin potrzeba.

Po utworzeniu się galarety, zlewa się z niéj pozostała woda, i galareta ogrzewa się kawałkami w stosownem naczyniu, najlepiéj w gorącéj wodzie, aż dopóki nie zacznie się gotować.

Kléj najlepiéj gotować w tyglach żelaznych z miseczką metalową wstawianą. Tygiel napełnia się wodą aż do trzeciéj części wysokości, wstawia się w nią miseczka napełniona galaretą klejową, i przystawia do ognia, przy którym utrzymuje się aż do zawrzenia wody. W ten sposób gotowany kléj nie może się ani spalić, ani wykipić.

Długo gotowany i przez ciągłe dolewanie wody rozrzedzony kléj, traci stopniowo swą siłę wiążącą. Kléj rozpuszczony do użytku, nie powinien być ani zagęsty, ani zarzadki: gdy jest zagęsty, wtedy tężeje już przy smarowaniu, i niedobrze spaja; zarzadki zaś łatwo w drzewo wsiąka, i spojenia (fugi) nie wypełnia, co najbardziéj przy klejeniu drzewa na sztorc czuć się daje: dlatego w tym przypadku dobrze jest pomiędzy dwie sklejone płaszczy-

zny włożyć kawałek cienkiéj tkaniny, np. muślinu, któraby kléj w sobie zatrzymała.

Kléj płynny, często zagranicą używany, na zimno użyć się dający, przygotowuje się następującym sposobem: dziesięć części, co do wagi, suchego kleju, rozpuszcza się w potrzebnéj ilości wody, i dodaje się do niego dwie części kwasu saletrzanego czyli szajdewasseru, mającego gęstość 36° Beaumé'go. Ten dodatek sprawia kipienie kleju, dlatego w małych ilościach powinien być wlewany. Po dodaniu całéj ilości kwasu, zdejmuje się naczynie z ognia i studzi się. Kléj tak przygotowany można przechować do dwóch lat w butelkach otwartych, bez zmiany. Chwyta on dość prędko, jest trwały, wysycha w spojeniu prawie prędzéj niż kléj zwyczajny, na wilgoć tylko nieco mniéj jest wytrzymały.

Do smarowania kleju na drzewie, używa się pędzli szczecinowych trwale zrobionych, lub też, szczególniéj do mniejszych robót, łopatek z łyka, których końce są rozklepane na podobieństwo pędzla.

Przy sklejaniu na to głównie uważać należy, aby spojenie czyli fuga było jak najwęższe, co świadczy o szczelném przyleganiu płaszczyzn drzewa do siebie, i o ich należytém sprasowaniu podczas klejenia. Grube czyli szerokie spojenie, nietylko że brzydko wygląda, ale nadto słabo trzyma. Kléj gorący smaruje się jak najprędzéj na jednym lub na obu kawałkach sklejanego drzewa, składa się je z sobą, i ściska kleszczami lub innym jakimkolwiek z powyżéj opisanych przyrządów do tego służących; w których zostaje aż do zupełnego stwardnienia kleju. Przy naklejaniu cienkich i wązkich płatków drzewa, np. fornerów, wystarcza nacieranie brzegiem tylnym młotka, tak, że kleszczami przyciskać ich nie potrzeba. Dziurkowate drzewa, w które kléj łatwo wsiąka, najprzód wodą klejową czyli tak nazwanym *leimtrinkiem* (n. *leimtränke*), tojest klejem bardzo rzadko rozgotowanym, przeciągnąć należy, a po jego wyschnięciu dopiéro postępuje się z klejeniem w zwyczajny sposób. Do płaszczyzn przeciągniętych zębaczem *(canhublem)*, przylega kléj lepiéj niż do gładkich; dobrze więc jest klejone drzewo heblem tym przeciągać, co szczególniéj potrzebne jest przy drzewie twardém i ścisłém.

Wszelka tłustość znajdująca się na płaszczyznie, która ma być sklejoną, przed posmarowaniem jéj klejem, nadzwyczaj szkodzi przyleganiu tegoż, do tego stopnia, że nawet nie należy świeżo oheblowanego spojenia rękami się dotykać.

Dobrze wykonane sklejenie stanowi połączenie mocne i trwałe; tylko przy bardzo twardych drzewach, jak heban, gwajak, bukszpan i t. p. trzyma kléj mniéj dobrze, i szczególniéj na gwałtowne uderzenia nie jest wytrzymały.

Podług licznych doświadczeń, siła potrzebna do rozerwania dobrze sklejonych płaszczyzn drzewa, działająca prostopadle do tychże bez uderzeń, przy rozmaitych gatunkach drzewa, na 1 cal kwadratowy powierzchni sklejonéj wynosi:

a) Gdy drzewo sklejone jest na sztorc:

przy drzewie	bukowém.	1,900	funtów
" "	grabowém	1,600	"
" "	dębowém.	1,550	"
" "	jodłowém	1,330	"
" "	klonowém	1,260	"

b) Gdy drzewo sklejone jest na płask, bez względu na położenie włókien, czy one się krzyżują lub też idą w jednym kierunku:

przy drzewie	grabowém	1,000	funtów
" "	bukowém.	980	"
" "	klonowém	800	"
" "	dębowém.	690	"
" "	jodłowém	300	"

Liczby tu podane są naturalnie tylko średnio prawdziwe, i podlegają mniéj lub więcéj zmianom, stosownie do gatunku drzewa i kleju, stanu powietrza i t. p. Spostrzeżono, że przy kawałkach drzewa sklejonych na płask, często prędzéj drzewo niż kléj się rozrywa: co nie ma miejsca przy drzewie sklejoném na sztorc.

Z liczb wyżéj podanych okazuje się, że siła kleju, przy sklejaniu drzewa na sztorc, jest większą od téj, jaką on ma przy drzewie na płask sklejoném: co ztąd pochodzi, że części kleju zachodzą w otwarte pory sztorcowego drzewa i silniéj się ich chwytają.

Jeżeli kléj przy drobnych robotach prędko i mocno ma chwytać, wtedy dolewa się do niego nieco spirytusu, a czasem nawet politury. W tymże samym celu niektórzy stolarze radzą spojenia przed sklejeniem nacierać czosnkiem. Gdy sklejone przedmioty mają być na wilgoć wytrzymałe, wtedy do gorącego i niezbyt rzadkiego kleju dodaje się pewna ilość pokostu. Na tém polega sposób robienia następującego dobrego kitu do drzewa, używanego szczególniéj do uszczelnienia szpar w naczyniach wodę utrzymać mających: 8 łutów kleju gotuje się z 1 funtem wody na gęsty rozciek, dodaje się do niego $4^1/_2$ łutów pokostu (wygotowanego z oleju lnianego i $^1/_{16}$ części glejty ołowianéj — *bleiglätte*), i wszystko razem gotuje się jeszcze, przy ciągłém mieszaniu, przez trzy minuty. Kitem gorącym w ten sposób otrzymanym smarują się szpary danego naczynia, które muszą być zupełnie suche i ogrzane, a następnie kleszczami lub innym sposobem ściskają się, aż do zupełnego stwardnienia kitu. Im starszy był pokost,

tém kit z niego otrzymany będzie lepszy. Dodatek ałunu, w ilości 2 łutów na 1 funt kleju, podobny sprawia skutek, tojest czyni kléj wodotrwałym.

Prócz kleju z części zwierzęcych wygotowanego, do sklejania drzewa używa się niekiedy kitu czyli kleju twarogowego, którego użytek i sposób wyrabiania opiszemy niżéj, przy szczegółowym opisie robót budowlanych, do których sklejania szczególniéj jest użyteczny.

Także szelak rozpuszczony w spirytusie, stanowiący gęsty rozciek, podobny do gęstéj politury, użytym być może do sklejania drzewa. Spojenia obu sztuk drzewa smarują się tym rozciekiem, włożywszy między nie kawałek gazy, i ściskają się jakimkolwiek sposobem. Jeżeli można, dobrze jest spojenia przed posmarowaniem szelakiem dobrze napoić olejem, przez co sklejenie to nabiera większéj wytrzymałości na wilgoć. Tak nazwany *kléj morski* (n. *marine leim*, fr. *glue marine*) dawniéj bardzo zachwalany, składający się z oleju skalnego, kauczuku i szelaku, do robót stolarskich nie jest użyteczny, głównie dla swego odrażającego zapachu, grubych spojeń, jakie daje, i małéj trwałości.

2. O ŁĄCZENIU DRZEWA ZA POMOCĄ GWOŹDZI, ŚRUB I KLINÓW.

Do zbijania drzewa w stolarstwie, używa się zwykle tylko **gwoździ** drewnianych czyli **kołków**, niekiedy **dyblami** nazywanych (n. *döbel* v. *dübbel*, fr. *chevilles*). Kołki te sąto okrągłe kawałki drzewa, 2 do 3 cali długie, $^1/_8$ do $^1/_4$ cala średnicy mające, które w dziurki przewiercone przez dwa złączone z sobą kawałki drzewa zabijają się, poprzednio posmarowawszy je klejem, i równo z powierzchnią drzewa się obcinają.

Do zbijania drobnych robót, lub do przybijania niektórych ozdób, takich zwłaszcza, które naklejane być nie mogą, jako wystawione na wpływ wilgoci lub gorąca, używa się niekiedy małych gwoździków czyli sztyftów żelaznych, a częściéj jeszcze mosiężnych. Sztyfty te bywają rozmaitéj długości i grubości, stosownie do potrzeby. Do wyrwania sztyfta $1^1/_2$ cala długiego, $^1/_{10}$ cala grubego i 1 cal głęboko wbitego w drzewo jodłowe, potrzeba około 70 funtów; do wyrwania takiegoż sztyfta z drzewa lipowego potrzeba także tyle prawie; z drzewa dębowego i bukowego dwa razy tyle, a z grabowego dwa i pół razy tyle siły.

Śruby używają się wtenczas, gdy połączone przedmioty często rozbierać potrzeba. Dają one silniejsze połączenie niż gwoździe, gdyż te ostatnie tylko za pomocą tarcia trzymają się w drzewie; przy śrubach zaś, chcąc rozdzielić złączone drzewo bez ich przekręcenia, wyrwać potrzeba części drzewne między skrętami śruby zawarte.

Śruby używane w stolarstwie, czyli śruby drzewne, nazywane *holcśrubami* (n. *holzschrauben*), są zwykle żelazne, z szeroką i płaską głową, różnéj długości i grubości, ze skrętem trójkątnym bardzo ostrym. Na głowie śruby, przez całą jéj szerokość, idzie wcięcie, służące za opór dla narzędzia używanego do wkręcania śrub w drzewo i ich wykręcania. Narzędzie to jest zupełnie podobne do tępego dłutka, około $^1/_4$ cala szerokiego, z rękojeścią, która się w ręku obraca lub w korbę świdrową się wtyka, i nazywa się *śrubociągiem* (n. *schraubenzieher*, fr. *tourne-vis*). Chcąc złączyć dwa kawałki drzewa za pomocą śrub drzewnych, potrzeba najprzód w daném miejscu przewiercić je kolcem czyli tak nazwanym *szpicborem*, lub świderkiem gwoździowym stosownéj wielkości, i dopiéro w dziurki tak zrobione, znacznie jednak mniejsze od grubości śruby, wkręcać śruby za pomocą wyżéj wspomnionego śrubociąga.

Z licznych doświadczeń przekonano się, że śruby drzewne w drzewie lipowém 1,4 razy, w drzewie bukowém $1^1/_2$ razy, w dębowém 1,6 razy, a w grabowém 2 razy silniéj siedzą, niż w drzewie jodłowém. W jednym i tym samym gatunku drzewa silniéj trzymają, gdy są wśrubowane wpoprzek włókien, aniżeli w kierunku ich długości. Siła potrzebna do wyrwania śruby z drzewa, zależy od jéj grubości i od długości w drzewie zagłębionéj. Gatunek skrętu nic nie stanowi, z warunkiem, że tenże zawsze dobrym być musi. Dla znalezienia siły potrzebnéj do wyrwania jakiéjkolwiek śruby z drzewa, potrzeba pomnożyć jéj średnicę wraz ze skrętem, wyrażoną w calach, przez długość w drzewie zagłębioną, także w calach, i przez jednę z następujących stałych liczb, znalezionych przez doświadczenie, odpowiadającą danemu gatunkowi i kierunkowi włókien drzewa. Liczby te są:

dla jodły,	w drzewie	podłużném	1790,	w drzewie	poprzeczném	2690
„ lipiny	„	„	2440	„	„	3440
„ grabiny	„	„	3600	„	„	5670
„ buku	„	„	2670	„	„	3800
„ dębiny	„	„	3160	„	„	3610

A iloczyn wskaże siłę szukaną w funtach kolońskich (funt koloński zawiera dwie marki czyli 467 grammów francuzkich, a 100 funtów kolońskich równa się $91^{43}/_{100}$ funtom polskim).

Do połączenia wielkich sztuk drzewa z sobą, np. przy budowie maszyn lub przy robotach budowlanych, używa się *sworzni śrubowych* (n. *schraubenbolzen*, fr. *vis*), zrobionych z żelaza okrągłego, gładkiego, które na jednym końcu mają płaską głowę, na

drugim zaś skrętem śrubowym są zakończone. Przy użyciu tych sworzni, do złączenia dwóch kawałków drzewa, wierci się przez nie dziura świdrem takiéj saméj średnicy, jak sworzeń jest gruby; przez dziurę tę przetyka się sworzeń, i na wystający jego koniec ze skrętem, zakręca się macica stosownym kluczem. Ażeby głowa i macica sworznia w drzewo się nie wciskały, podkłada się pod obie przedziurawione w środku *krążki*, z blachy żelaznéj zwykle, tak zwane *szajby* (n. *scheibe*). Zasada praktyczna przepisuje, aby grubość macicy była równą grubości sworznia, a długość skrętu aby wynosiła przynajmniéj trzy razy wziętą tęż grubość. Sworzeń musi być zawsze dostatecznie długi, aby po zakręceniu nad macicę wystawał.

Kliny do łączenia części drewnianych używane, bywają drewniane lub żelazne. Ostatnie mają zastosowanie przy sworzniach klinowych czyli *zanozach* (n. *splintbolzen* v. *keilbolzen*), których kształt i użytek są takie same jak sworzni śrubowych, z tą różnicą, że po przesadzeniu przez drzewo, zamiast zakręcania macicą, zabijają się żelaznym klinem czyli przetyczką *(splint)*.

Kliny drewniane używają się często przy robotach meblowych, do połączenia części, które muszą być rozbierane, np. przy szafach, łóżkach i t. p. Są zwykle podwójne, i zabijają się z dwóch stron jeden o drugi.

3. O ŁĄCZENIU DRZEWA ZA POMOCĄ WŁAŚCIWEGO UKSZTAŁCENIA JEGO CZĘŚCI.

Prawie we wszystkich przypadkach, przy użyciu powyżéj opisanych środków połączenia drzewa, gdy chcemy osiągnąć większą trwałość, nie wystarcza zwyczajne przyłożenie dwóch powierzchni drzewa do siebie; lecz potrzeba zwykle części łączone tak z sobą związać, za pomocą wyrobionych w nich stosownych wyskoków i zagłębień, aby zapobiedz usunięciu się ich i rozdzieleniu, czyto obcą siłą, czy też wewnętrznem działaniem drzewa, przy pęcznieniu lub wysychaniu tegoż.

Połączenia tego rodzaju wymagają szczególnéj dokładności w wykonaniu, jeżeli mają być pięknie, bez bardzo widocznych szpar i trwale wykonane.

Wszystkie połączenia, używane w stolarstwie, podzielić można na trzy główne rodzaje, a mianowicie:

a) *Połączenia na długość*, za pomocą których dwa kawałki drzewa łączą się z sobą w kierunku długości, tak, że jeden stanowi przedłużenie drugiego;

b) *Połączenia na szerokość*, gdy dwa kawałki drzewa podłużnie się z sobą łączą;

c) *Połączenia na poprzek*, za pomocą których dwa kawałki drzewa wiążą się z sobą pod kątem, w kierunku prostopadłym lub ukośnym.

Każde z tych połączeń może być wykonane w rozmaity sposób, prościéj i sztuczniéj, mniéj lub więcéj trwale, a wybór sposobu połączenia zależy od wielkości łączonych części, od rodzaju i kształtu roboty i od wymaganéj trwałości.

Ważniejsze odmiany i sposoby każdego z tych trzech rodzajów połączeń, używane w stolarstwie, są następujące:

a) **Połączenia na długość drzewa.**

1. Ukośne zetknięcie czyli ucios (n. *der schräge stoss*, fr. *sifflet* v. *flûte*), fig. 74. Połączenie to może być utrwaloném jedynie za pomocą kleju, i wtedy tylko się używa, gdy spojenie jest podparte i na żadne ciśnienie nie wystawione. Nazywa się to jeszcze *zarznięciem na ucios* czyli *na gierunek*.

2. Nablatowanie czyli nakładka zwyczajna (n. *das einfache blatt*, fr. *entaille à moitié bois*), fig. 75. Może być wtedy tylko trwałém, gdy jest zawiercone i kołkami zabite, przyczém zawsze sklejone być musi.

3. Nakładka ścięta, fig. 76.

4. Nakładka ukośna (n. *das schräge blatt*, fr. *sifflet renforcé*), fig. 77. Na długość nakładki bierze się podwójna grubość

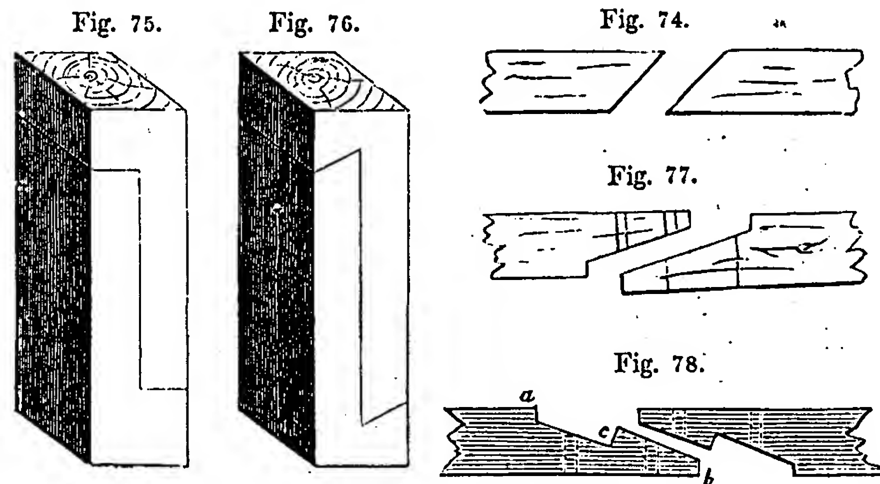


Fig. 75. Fig. 76. Fig. 74. Fig. 77. Fig. 78.

drzewa. Połączenie to, równie jak poprzednie, musi być zawiercone.

5. Zamek albo znak piorunowy (n. *hakenblatt* v. *hakenkamm*, fr. *trait de Jupiter*), fig. 78. Nakładka ma około $2^1/_2$ grubości drzewa na długość. Przy *a* i *b* odcina się $^1/_6$ szerokości

drzewa na liniach pionowych, a wcięcie przy *c* robi się prostopadle do linii *ab*. Połączenie to musi być także zawiercone.

6. Zamek z zębem (n. *hakenblatt mit dem keil*, fr. *trait de Jupiter à clef)*, fig. 79. Klin czyli ząb dodany nadaje połączeniu temu wiele mocy. Na długość nakładki bierze się cztery razy wzięta grubość drzewa, a końce *b* i *c* zacina się prostopadle do linii *bc*.

7. Zamek z wpustem (n. *teufelsschluss*), fig. 80. Połączenie to używane jest szczególniéj przy składaniu części okrągłych futryn i ram okiennych. Przedział *c* musi być tak długi, jak długie są wpusty *a* i *b*, aby połączenie rozebrać można było. Przedział *c*, po złożeniu zamku, zabija się klinem.

Fig. 81.



Fig. 80.

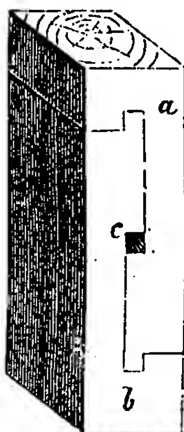
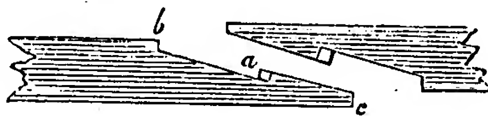


Fig. 79.



8. Zamek prosty (n. *hakenkamm*), fig. 81. Łatwiejszy do wykonania od poprzedzającego. Dwa te ostatnie połączenia mogą być użyte bez sklejania, i są dogodne szczególniéj tam, gdzie części złączone w razie potrzeby rozebrane być muszą.

9. Zwidłowanie (n. *zusammenschlitzen*, fr. *enfourchement*). Fig. 82, 83 i 84 przedstawiają trzy sposoby zwidłowania najczęściéj w użyciu będące. Czop ma na grubość $^1/_3$ część grubości drzewa. Połączenie to, bez wzmocnienia klejem i bez zawiercenia, nie ma siły.

Fig. 85 przedstawia zwidłowanie na ucios (fr. *enfourchement à queue de carpe*, v. *triple sifflet*), które sklejone i przy poziomo leżących sztukach, wytrzymuje znaczne obciążenie.

10. Wręb albo ząb kaniasty czyli jaskółczy ogon (n. *das schwalbenschwanzförmige blatt*, fr. *à queue d'aronde*). Połączenie to, z powodu krótkiéj i osłabionéj wcięciem nakładki (fig. 86), nie jest zbyt silne, zwłaszcza, gdy ząb i wycięcie przechodzą przez całą grubość drzewa.

Fig. 87 przedstawia połączenie w jaskółczy ogon podwójny, silniejsze od poprzedzającego.

11. Ucios podwójny (n. *doppeltschräger stoss*, fr. *à doubles sifflets*), fig. 88. Przy płaskich i szerokich kawałkach drzewa, daje się z korzyścią użyć.

12. Zetknięcie z zasuwką (n. *stoss mit eingesetztem stück*), fig. 89. Połączenie to używa się zamiast nakładki, lecz

Fig. 82.

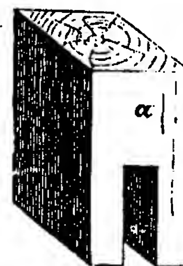




Fig. 83.

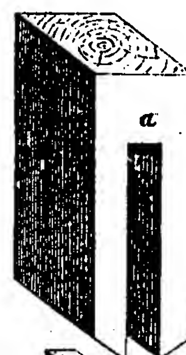
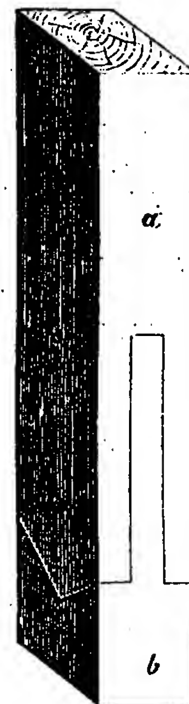




Fig. 84.



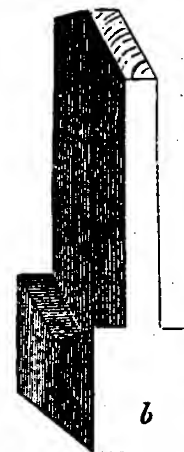


Fig. 86.

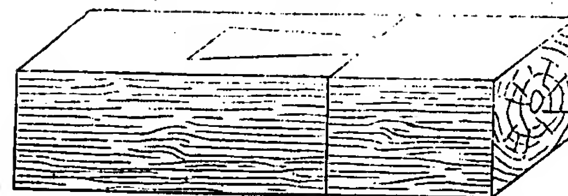


Fig. 85.



Fig. 88.

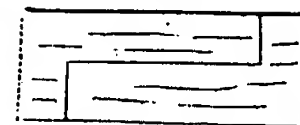
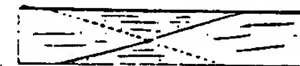


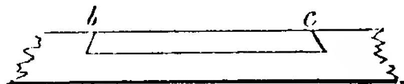
Fig. 87.





musi być dobrze sklejone i zawiercone. Przez ukośne zacięcia *b* i *c*, zapobiega się podniesieniu zasuniętego kawałka. Zetknięcie z zasuwką zębatą i z klinami, może być bardzo mocne. Długość zasuniętego kawałka równa się około cztery razy wziętéj grubości drzewa.

Fig. 89.



b) **Połączenia na szerokość**, czyli gdy włókna dwóch kawałków drzewa złączonych z sobą idą od siebie równolegle.

Najczęściéj używaném połączeniem tego rodzaju w stolarstwie jest:

1. Proste sklejone spojenie (n. *stumpfe fuge*, fr. *joint plat*), fig. 90, *c*.

2. Połączenie na wpust (n. *spundung mit feder und nuth*, fr. *embrèvement à languette et rainure*), przedstawia fig. 91 i 92.

Fig. 90.

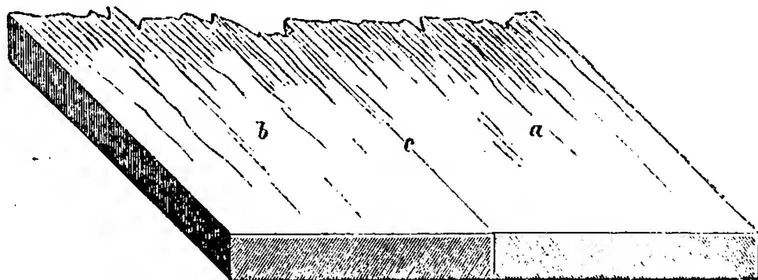


Fig. 91.

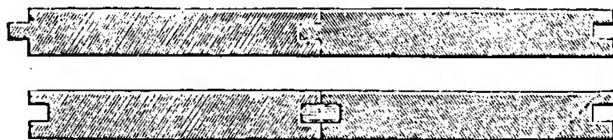


Fig. 92.

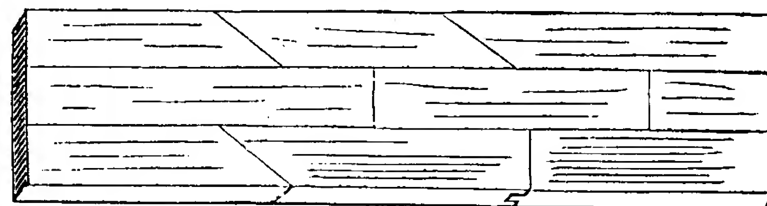
Wpust czyli nut (n. *nuth*, fr. *rainure*), jestto wyżłobienie idące w tym razie w środku grubości drzewa przez całą jego długość. Wypust zaś czyli *feder* (n. *feder*, fr. *languette*), jestto wązka listewka, wyrobiona także przez całą długość drugiéj sztuki drzewa, i wchodząca dokładnie w wyżłobienie pierwszéj. Połączenie to często się skleja. Gdy więcéj kawałków drzewa w ten sposób z sobą na wpust się łączy, wtedy każdy z nich ma z jednéj strony wyżłobienie czyli wpust, a z drugiéj język czyli wypust. Niekiedy wypust wyrobiony jest na samym kawałku drzewa, który się łączy, i wtedy nazywa się pospolicie *szpuntem* (n. *spund*). Ten sposób jest wprawdzie łatwiejszy i daje połączenie szczelniejsze; lecz

niedobrze zabezpiecza drzewo od paczenia się, ponieważ wszystkie jego włókna idą w jednym kierunku; nie pozwala dokładnie spasować z sobą łączonych kawałków drzewa, i przez to nie daje czystego spojenia, a nadto ma tę niedogodność, że szerokość użyteczną drzewa zmniejsza o szerokość wypustu. Dlatego lepiéj jest w obu kawałkach drzewa wyrobić wyżłobienia czyli wpusty, a pomiędzy nie wsunąć osobną listewkę podłużną, dobrze oheblowaną (fig. 92). Najlepszy sposób łączenia na wpust, który się używa przy dobrych podłogach, drzwiach, bramach i t. p., zależy na tém, aby wsuwane wypusty czyli języki przyrzynać z drzewa poprzecznego, tojest, aby ich włókna szły w kierunku prostopadłym do włókien spajanego drzewa. Takie wypusty nazywają się *sztorcowemi* (n. *hirnfeder*, fr. *languette rapporté*), i zapobiegają, w pewnym przynajmniéj stopniu, paczeniu się spojonych sztuk drzewa. W każdym razie, użycie wkładanego wypustu ma tę zaletę, że kanty drzewa mogą być należycie oheblowane, a przez to i spojenie szczelnie dopasowane.

Do wyrabiania wpustów i wypustów służą stosowne heble, już wyżéj przez nas opisane. W ostatnich czasach zastosowano nawet do tego osobne maszyny, do rodzaju heblarni należące.

Fig. 93 pokazuje sposób połączenia małych kawałków drzewa w jednę płaszczyznę. Pojedyncze kawałki złączone są z sobą na

Fig. 93.



wpust z boków i ze sztorców, a nadto uszykowane w przewięź. W ten sposób łącząc, z jak najmniejszych kawałków drzewa, długą i szeroką płaszczyznę utworzyć można.

3. Połączenie na felc czyli felcowanie (n. *zusammenfalzen*, fr. *assemblage à feuillure*), fig. 94. Gdy u obu kawałków łączonego drzewa wyrobiony jest felc do połowy grubości drzewa sięgający, połączenie takie nazywa się felcowaniem.

Fig. 95 przedstawia sposób felcowania z wpustem (fr. *embrèvement à languette bâtarde*).

Fig. 96, 97, 98, 99 i 100 pokazują rozmaite sposoby felcowania i szpuntowania, pod kątem prostym i rozwartym.

Fig. 101, 102 i 103 wskazują sposób złączenia drzewa pod kątem na felce kryte, których rogi na ucios są ścięte.

Fig. 94.

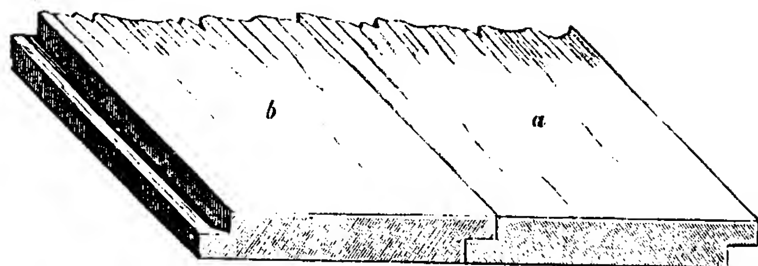


Fig. 95.



Fig. 96.

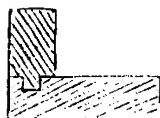


Fig. 97.

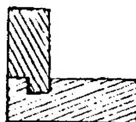


Fig. 98.



Fig. 99.

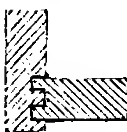


Fig. 100.

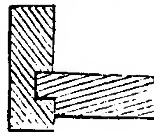


Fig. 101.

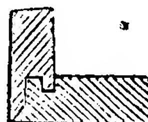


Fig. 102.

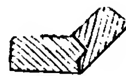
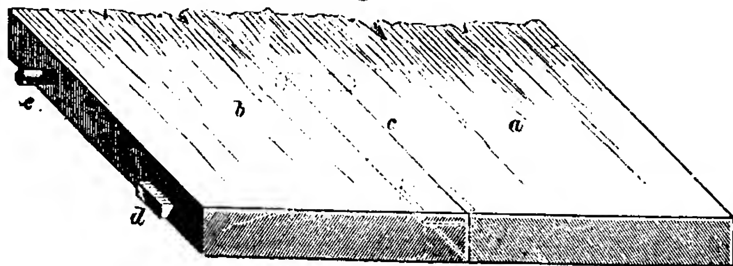


Fig. 103.



4. Połączenie na czopy lub kołki kryte (n. *verbindung mit gebohrten zapfen und dübeln*, fr. *assemblage à clef)*. Połączenie to używa się szczególniéj przy łączeniu na szerokość grubych bali, mianowicie gdy są na wpływ wilgoci wystawione. Na bokach obu sztuk drzewa *a* i *b* (fig. 104), które mamy złączyć, wyżłabiają się naprzeciw siebie czworokątne dziury czyli stępki,

Fig. 104.



i w nie wklejają się dość cienkie deseczki z twardego drzewa *d*, których włókna idą na poprzek włókien spajanych kawałków. Każda z tych deseczek czyli czopów (n. *zapfen*, fr. *clef)* siedzi jedną połową swéj długości w jednym, a drugą połową w drugim kawałku spajanego drzewa; a ponieważ czopy te głębiéj w drze-

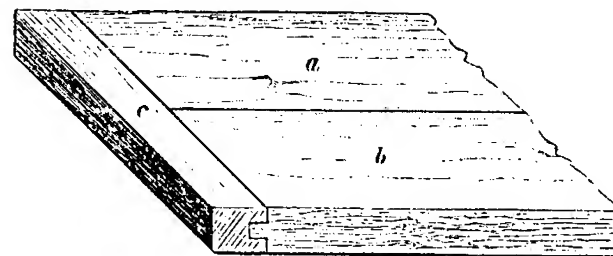
wo wchodzą niż wypusty przy łączeniu na wpust, dają zatém silniejsze połączenie, i skuteczniéj paczeniu drzewa się opierają. Po złożeniu całéj płaszczyzny, w miejscach gdzie te niewidoczne z wierzchu czopy leżą, wiercą się dziurki i okrągłemi kołeczkami zabijają się.

Odmianą tego połączenia jest *połączenie na okrągłe kołki* czyli *dyble*. Na bokach spajanych sztuk drzewa wiercą się okrągłe dziurki, 12 do 18 cali od siebie odległe, i w nie wklejają się cienkie okrągłe czopki czyli kołeczki *e* (fig. 104), tak jak powyżéj opisane czopy *d*, połową swéj długości w jednym, a połową w drugim kawałku drzewa siedzące.

Jako wzmocnienie któregokolwiek z powyżéj opisanych połączeń drzewa na szerokość, używają się następujące wiązania:

1. Listwy sztorcowe poprzeczne czyli hernlistwy (n. *hirnleisten*, fr. *assemblage à emboitage*), o których już w części drugiéj wspominaliśmy. Na płaszczyznie drzewa spojonéj na szerokość jakimkolwiek z powyższych sposobów *a*, *b* (fig. 105), ze sztorca wyrabia się wypust, który szczelnie wchodzi w wyżłobienie listwy poprzecznéj *c*. Wypustowi temu dają się często w pewnych miejscach 2 do 3 cali szerokie przedłużenia, które wchodzą w stosowne gniazda, przez całą szerokość listwy poprzecznéj wyżłobione. Przedłużenia te czyli czopy więcéj jednak szkodzą niż pomagają, gdyż wstrzymują zsychanie się całéj spojonéj płaszczyzny drzewa razem, przez co szpary między pojedynczemi jéj częściami tworzyć się muszą. Ażeby sztorcowe końce listew nie były widoczne, obrzynają się one na ucios czyli pod kątem 45°, i stykają się z odpowiednio wyciętemi bokami szerokiéj tafli; przyczém połączenie na wpust i na ściętych ścianach aż prawie do ich końców przedłużyć potrzeba.

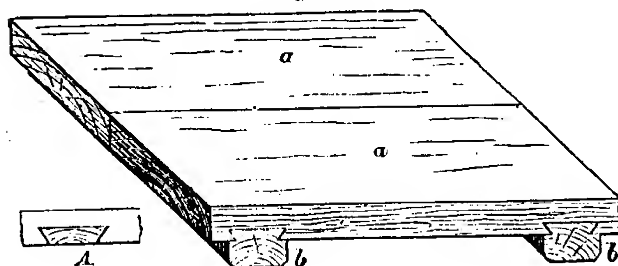
Fig. 105.



2. Listwy zasuwane w jaskółczy ogon, szpongi czyli gradlistwy (n. *grathleisten*), fig. 106. Chcąc użyć listew zasuwanych, wcina się na płaszczyznie złączonéj, poprzecznie do długości jéj włókien i w pewnéj odległości od jéj brzegu, stosowne zagłębienie, którego ściany pochylają się w ten sposób, że ono u dołu jest szersze. W zagłębienie to zasuwa się z boku listwa *b* (fig. 106), wyrobiona stosownie do wycięcia. Połączenie

to ma tę zaletę, że w ten sposób złączona płaszczyzna drzewa, zabezpieczona jest od spaczenia się. Listew *b* jednak wklejać nie należy, aby części składające płaszczyznę, przy pęcznieniu i zsychaniu się drzewa, mogły się swobodnie **poruszać**, gdyż inaczéj popękają. Zwykle listwy zasuwane nie przechodzą przez całą szerokość spojonéj płaszczyzny, lecz nie dosięgają z obu stron jéj brzegów, aby po zeschnięciu się sztuk *a*, *a*, listwy *b* nad ich brzegi nie wystawały.

Fig. 106.



Niekiedy potrzeba, aby listwy zasuwane nie wystawały z dołu nad płaszczyznę spojonéj tafli, w takim razie mają one kształt *A* (fig. 106), lecz już nie są tak skuteczne.

Do wyrobienia wycięcia na płaszczyznie i zacięcia na listwach, używa się narzędzi już w części trzeciéj opisanych, a mianowicie do wycięcia: piłki nacięciowéj czyli *gradzegi* (n. *grathsäge*) i wyżłabiacza, a do zacięcia jaskółczego ogona na listwach, hebla zasuwnika (n. *grathhobel*).

c) **Połączenia pod kątem**, dwóch sztuk drzewa, których włókna idą względem siebie w kierunku poprzecznym.

1. Nakładka kątowa (n. *aufblattung*, fr. *assemblage à mi-bois*), fig. 107. Połączenie to jest najłatwiejsze, lecz z powodu brzydkiego wejrzenia, tylko przy zwyczajnych robotach się używa. Musi być sklejone i zawiercone.

Fig. 107.

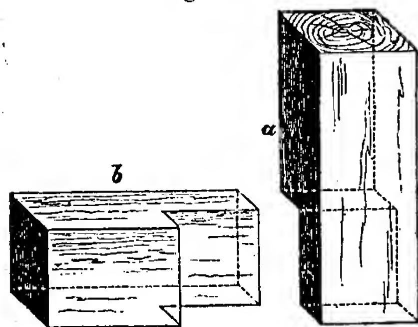
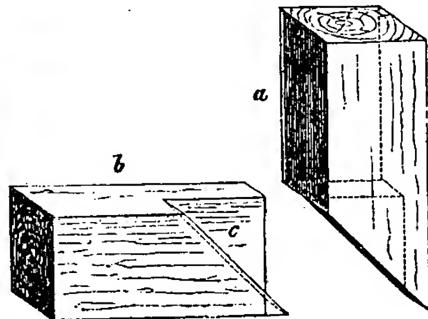


Fig. 108.



Niekiedy nakładka przyrznięta i odsadzona, obcina się na ucios, czyli pod kątem 45°, przez co nabiera kształtu trójkąta

prostokątnego *c* (fig. 108). W drugim zaś kawałku drzewa wyrabia się tylko odpowiedni trójkątny wręb. Płaszczyzny ścięte na ucios, po złożeniu drzewa pod kątem, przystają do siebie, i tworzą na jednéj stronie drzewa ukośne spojenie, które lepiéj od poprzedniego wygląda. Połączenie takie nazywa się *nakładką na ucios* (n. *zusammenblatten auf die gehrung*).

2. Zetknięcie na ucios (n. *stumpfer gehrung*, fr. *assemblage d'onglet*), fig. 109. Oba kawałki drzewa *a* i *b*, obcinają się przez całą grubość na ucios, czyli pod kątem 45°. Obciętemi ścianami stykają się z sobą, sklejają, i kilkoma kołkami zawiercają. To połączenie jest łatwe, ale nie mocne, i używa się tylko tam, gdzie złączone sztuki osobno są do czego umocowane, np. przy oprawach drzwiowych (n. *verkleidung*) i t. p.

Fig. 109.

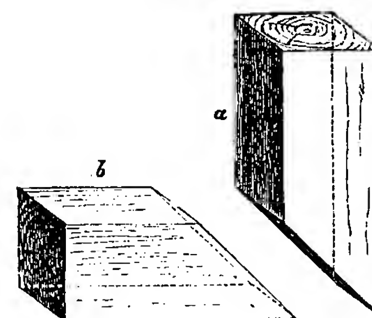
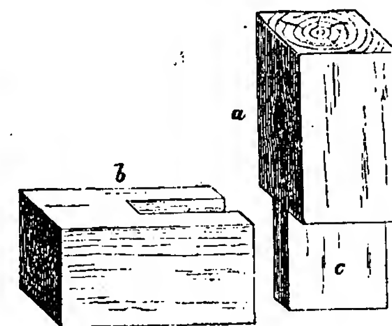


Fig. 110.



3. Zwidłowanie kątowe (n. *stumpf zusammengeschlitzte ecke*, fr. *assemblage en enfourchement*), fig. 110. Jedna ze sztuk łączonych *b* zarzyna się widłowato ze sztorcu, tak głęboko, ile wynosi szerokość drugiéj sztuki, i część środkowa wycina się dłutem. Druga zaś sztuka *a*, po zarznięciu, odsadza się w ten sposób, że tylko środkowa część, któréj grubość równa się ⅓ części całéj grubości drzewa, pozostaje przez całą szerokość sztuki w postaci czopa *c*, który wypełnia zwidłowanie czyli tak nazwany *szlic* (n. *schlitz*), na pierwszéj sztuce utworzony. Aby wzmocnić to połączenie, potrzebny jest kléj i drewniane kołki. Często nie daje się czopowi cała szerokość sztuki, z któréj jest wyrobiony, lecz odsadza się go od strony wewnętrznéj kąta, utworzonego przez dwa połączone kawałki drzewa. Gdy sztuki łączone są znacznéj grubości, wtedy zarzyna się na nich podwójne widłowanie i dwa czopy.

4. Zwidłowanie na ucios (n. *zusammenschlitzen auf die gehrung*, fr. *assemblage à bois de fil*). Ażeby przy zwidłowanym rogu otrzymać spojenie na ucios, czyli pod kątem 45° idące, mo-

żna rozmaicie drzewo zarzynać, stosownie do tego, czy chcemy, aby to ukośne spojenie z jednéj lub z obu stron drzewa było widoczne. W pierwszym przypadku jedna tylko strona zwidłowania czyli szlica obcina się na ucios, i do tego należący czop *c* z jednéj strony stosownie się odsadza pod kątem 45°. W drugim razie robi się to samo z obu stron drzewa (fig. 111).

Gdy jedna ze sztuk zwidłowanych pod kątem szerszą jest od drugiéj, wtedy przy zwidłowaniu na ucios spojenie nie idzie od wierzchołka kąta wewnętrznego, utworzonego przez złączone z sobą sztuki drzewa, do wierzchołka kąta zewnętrznego tychże sztuk, lecz do pewnego punktu, który od tego ostatniego wierzchołka kąta odległy jest o różnicę szerokości dwóch złączonych sztuk drzewa (fr. *assemblage à fausse-coupe*).

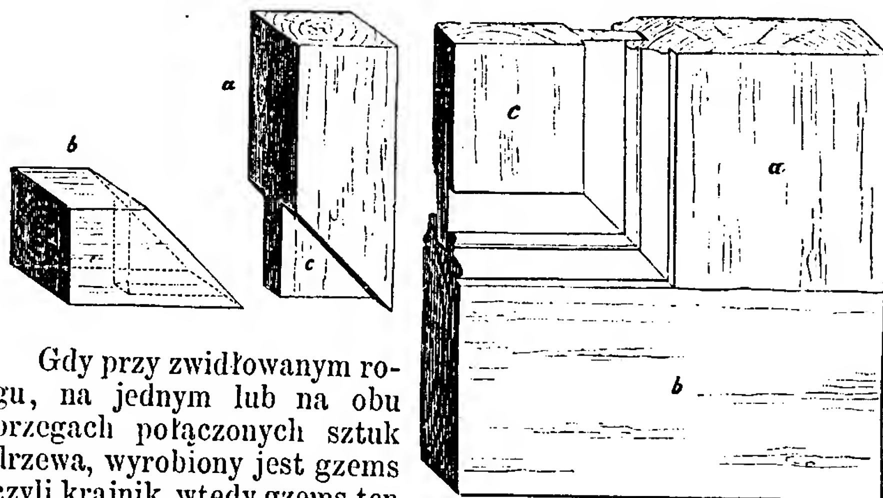


Fig. 111. Fig. 112.

Gdy przy zwidłowanym rogu, na jednym lub na obu brzegach połączonych sztuk drzewa, wyrobiony jest gzems czyli krajnik, wtedy gzems ten musi być koniecznie na ucios zetknięty, chociażby same sztuki *a* i *b* (fig. 112) prosto pod kątem zwidłowane były.

5. Czopowanie (n. *verzapfung*, fr. *assemblage à mortaise*). Róg zwidłowany nie ma nigdy wielkiéj mocy, gdyż czop w widłach tylko z trzech stron drzewem jest otoczony. Lepsze pod tym względem, ale za to trudniejsze do wykonania, jest połączenie na czop (n. *zapfen*, fr. *tenon*). W jednéj sztuce drzewa *b* (fig. 113), w blizkości jéj końca, dłutuje się podłużna czworokątna dziura czyli *stępka* (n. *zapfenloch*, fr. *mortaise*). Druga zaś sztuka *a*, ze wszystkich czterech stron lub téż z trzech tylko stosownie się zarzyna, i odsadza tak, że utworzony w ten sposób czop szczelnie w dziurę w pierwszéj sztuce zrobioną wchodzić powinien. Przez odsadzenie drzewa, naokoło czopa tworzy się *odsadzka* (n. *abgesetze*, fr. *arrasement*), która opiera się o drzewo, otaczające wokoło dziurę czopową (*épaulement de la mortaise*). Często czop odsadza się tylko z dwóch naprzeciw siebie leżących stron. Niekiedy pewne części czopa robią się krótsze od reszty tegoż, tak, że tylko część dłuższa przechodzi nawskróś drzewa, w którój stępka jest wyrobioną; krótsze zaś części wchodzą tylko w płytkie wyżłobienie, na podobieństwo wpustu, do dziury czopowéj przytykające. Czopy tego rodzaju, często przy składaniu robót budowlanych, szczególniéj drzwi używane, nazywają się czopami z wpustem (n. *nuthzapfen*), fig. 114 *d*.

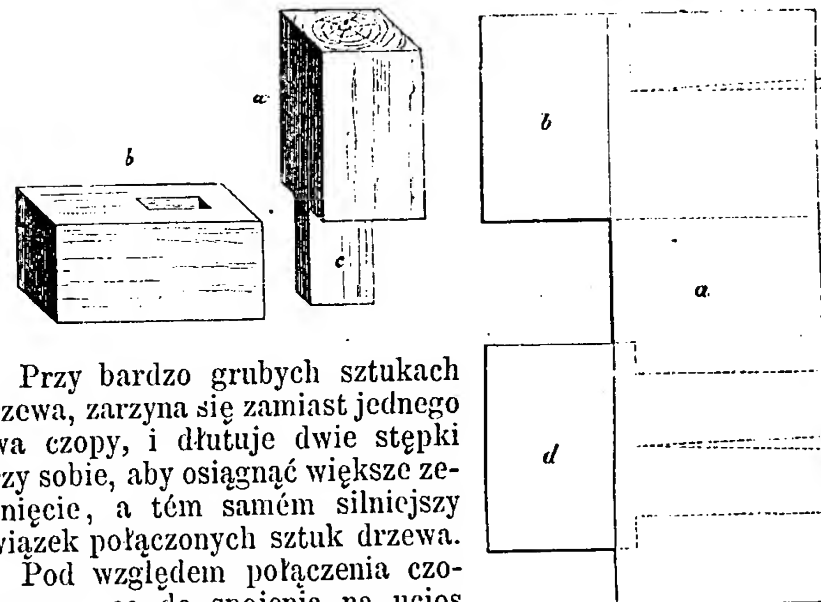


Fig. 113. Fig. 114.

Przy bardzo grubych sztukach drzewa, zarzyna się zamiast jednego dwa czopy, i dłutuje dwie stępki przy sobie, aby osiągnąć większe zetknięcie, a tém samém silniejszy związek połączonych sztuk drzewa.

Pod względem połączenia czopowego, co do spojenia na ucios gzemsów na bokach drzewa wyrobionych (fig. 115), zachodzi zupełnie to samo, co się przy widłowaniu powiedziało, tojest, że one w każdym razie muszą być z sobą pod kątem 45° zetknięte. Czop zatém w takim razie musi być tyle odsadzony, ile wynosi szerokość gzemsu na brzegu drzewa wyrobionego.

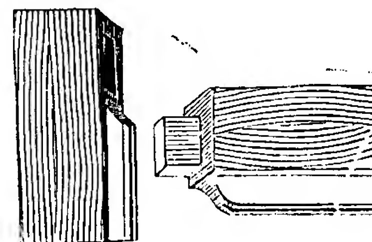
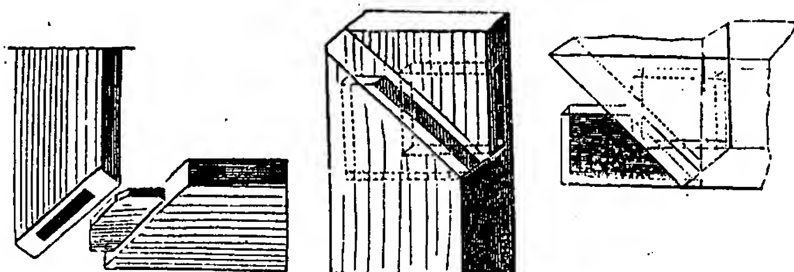

Fig. 115.

Fig. 116 przedstawia połączenie czopowe pod kątem z jednym czopem na ucios (n. *zapfenverbindung mit gehrung*, fr. *assemblage à tenon en fausse-coupe*).

Fig. 117 przedstawia połączenie kątowe z podwójnym czopem i nakładką (fr. *patte*) z jednéj, a uciosem (fr. *onglet*) z drugiéj strony.

Fig. 116. Fig. 117.



6. Połączenie kątowe w jaskółczy ogon albo ząb kaniasty (n. *schwalbenschwanzförmiger zapfen*, fr. *à queue d'aronde, queue d'hironde*). Połączenie to robi się albo za pomocą zęba w jaskółczy ogon wyciętego, albo za pomocą takiegoż czopa: w pierwszym przypadku koniec jednéj sztuki drzewa zacina się w jaskółczy ogon, i wkleja się w wyżłobienie wycięte w téj saméj formie na drugiéj sztuce. Jeżeli złączone sztuki drzewa są jednakowéj grubości, i mają z wierzchu i z dołu tworzyć jednę płaszczyznę, wtedy zacięcie w jaskółczy ogon robi się tylko na połowę grubości sztuki, przy któréj się znajduje.

Fig. 118 przedstawia połączenie na czop w jaskółczy ogon wyrobiony. Ażeby czop zacięty mógł się zmieścić w dziurę, musi jéj długość zewnętrzna *ab* być równą długości czopa u dołu *e*, a ściana boczna *bd* musi być wyrobiona za spadkiem, podług zacięcia na czopie. Po wyrobieniu dziury, wsadza się w nią czop, i przysunąwszy go ścianą ukośną do ściany *bd* w dziurze czopowéj, pozostały otwór w dziurze *ab* wypełnia się drewnianym klinem *f*, przez co wyciągnięcie czopa *e* z dziury czopowéj staje się niemożliwém.

Fig. 118.

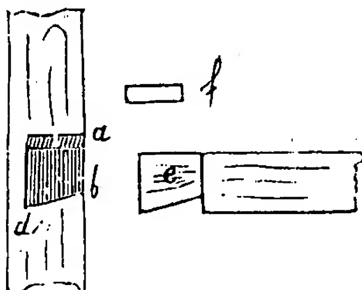
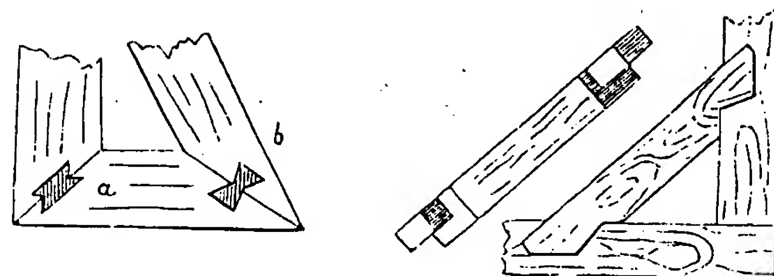


Fig. 119 pokazuje łatwe połączenie dwóch cienkich kawałków drzewa, na ucios lub pod jakimkolwiek kątem z sobą zetkniętych i sklejonych. Połączenie to na tém zależy, że przez całą grubość drzewa, na spojeniu dwóch sztuk, wycinają się w jaskółczy ogon dziury *a* i *b*, i w nie zabijają się mocno odpowiednio zrobione czopki z twardego drzewa na kléj, i zwierzchu gładko się heblują.

Fig. 120 przedstawia wzmocnienie połączenia kątowego, za pomocą ukośnego kawałka, z nakładką w jaskółczy ogon zaciętą (n. *angeblattetes winkelband*).

Fig. 119. Fig. 120.



7. Połączenie na czop zaklinowany (n. *zapfen mit keil*, fr. *à tenon passant*). Czop ze wszystkich czterech stron drzewa odsadzony, przechodzi nawskróś przez dziurę w drugiéj sztuce drzewa zrobioną, i wystaje jeszcze z drugiéj strony téjże o tyle, aby go można kołkiem lub klinem zabić, i tym sposobem połączenie dwóch sztuk drzewa silnie ściągnąć. Połączenie to nie skleja się, i używane jest zwykle przy budowie maszyn, gdzie złączone części często rozbierane być muszą.

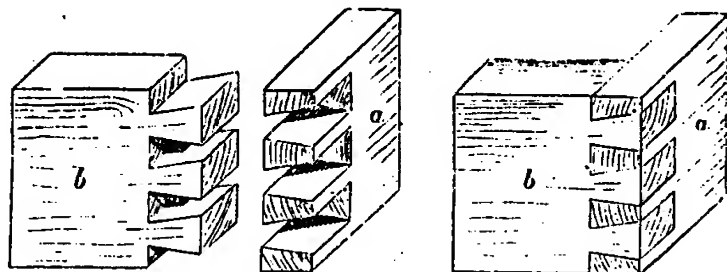
8. Nakładka krzyżowa (n. *kreuzverbindung*). Każdy z dwóch kawałków drzewa wcina się do połowy swéj grubości w ten sposób, że druga połowa drugiego dokładnie w to wcięcie wchodzi. Do tego rodzaju połączeń należy krzyżowanie sztuk drzewa, ozdobionych krajnikami czyli kelowanych, jak np. szpros okiennych. Gdy dwie sztuki drzewa, ozdobione krajnikami, mają być z sobą nakrzyż złączone, w takim razie dla połączenia krajników koniecznie, jak zawsze, pod kątem 45°, w jednéj ze sztuk wyżłabia się w środku grubości dziura czopowa nawskróś idąca, druga zaś sztuka przerzyna się na dwie części, i na każdéj z nich zarzyna się stosownie odsadzone czopy, które z przeciwnych stron w powyższą dziurę zasadzają się, tak, że ich sztorce w środku dziury z sobą się schodzą.

9. Połączenie kątowe w jaskółczy ogon dwóch płaskich sztuk drzewa. Połączenie to jest jedném z najczęściéj używanych w stolarstwie, i nazywa się zwykle *zazębianiem* czyli z niemiecka *cynkowaniem* (n. *verzinken*, fr. *à queues d'aronde*).

Zazębianie używa się wtenczas, gdy dwie sztuki drzewa na kant stojące, pod kątem prostym z sobą złączone być mają. Rozmaite są rodzaje zazębiania, a mianowicie:

a) *Zazębianie zwyczajne* (n. *ordinäre zinken*, fr. *queues d'aronde percées*), fig. 121, używa się przy składaniu skrzyń, szuflad i innych zwyczajnych robót. Na jednéj sztuce drzewa *a* zarznięte zęby przechodzą przez grubość drugiéj sztuki *b* nawskróś, widać więc z obu stron złączonego rogu części drzewa sztorcowe, które

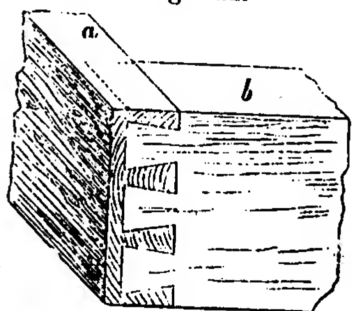
Fig. 121.



brzydko wyglądają. Im staranniejsza jest robota, tém więcéj zębów być powinno.

b) *Zazębienie kryte* (n. *gedeckte* v. *verdeckte zinken*, fr. *queues perdues*), fig. 122. Przy tego rodzaju zazębianiu, zęby zajmują $^2/_3$ do $^3/_4$ części jednéj ze sztuk drzewa *a*, i po złożeniu tak wyglądają, jak gdyby ściana zewnętrzna jednego rogu, złączonego na zwyczajne zęby, przykrytą była blatem drewnianym, dla ukrycia sztorców drugiéj sztuki drzewa *b*. U szuflad ściana przednia z bocznemi w ten sposób zwykle się łączy, aby zębów z przodu wcale widać nie było.

Fig. 122.

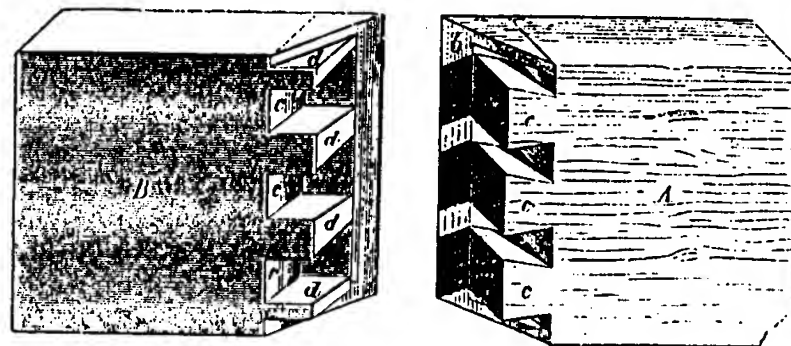


c) *Zazębienie z górnym zębem zarzniętym na ucios* (n. *zinken mit gehrungskante*), fig. 123 *d*. Zazębienie to jest zupełnie podobne do zazębienia zwyczajnego, z tą małą różnicą, że ostatnie zęby górne nie przechodzą nawskróś pod kątem prostym, lecz zarznięte są pod kątem 45°. Sposób ten, jako nadający lepsze wejrzenie robocie, używa się w przypadkach, gdy górny kant złączonych sztuk jest widoczny, np. przy górnym brzegu skrzyń, pudełek, szuflad i t. p.

d) *Zazębienie kryte na ucios* (n. *zinken auf die gehrung*, fr. *queues perdues coupé d'onglet*). Zęby *c* i *d* wyrabiają się w obu sztukach tyko do $^2/_3$ lub $^3/_4$ głębokości tychże, od strony wewnętrznéj (fig. 123); pozostałe zaś części grubości drzewa *b*, tworzące pokrycie zębów, przyrzynają się na ucios, czyli pod kątem 45°,

tak, że ich spojenie przypada na sam kant złączonych sztuk drzewa, i ani wewnątrz, ani zewnątrz śladów zębów spostrzedz nie można. Ten sposób zazębiania jest w robocie najtrudniejszy, lecz zarazem najlepiéj wygląda: dlatego téż przy starannéj robocie, a szczególniéj pod forner, zwykle się używa.

Fig. 123.



Tylko przy łączeniu wielkich i grubych sztuk drzewa, można uszczelniać zazębianie, przez wbijanie w rozłupane zęby kliników drewnianych ze sztorcu; przy drobniejszych zaś robotach zęby tak szczelnie z sobą pasować powinny, że nawet nie zawsze sklejać je z sobą potrzeba.

W każdym razie, przy zazębianiu zęby powinny być dokładnie wyrobione, mieć stosowną odległość między sobą, i właściwy stosunek pomiędzy swą długością, szerokością i ukośnością. Przy łączeniu drzewa np. na cal grubego, zęby powinny być w ten sposób zacięte, że podzieliwszy przednią szerokość zęba *bd* (fig. 124) na cztery części, dwie z tych części daje się im na szerokość tylną, przez co ukośność zęba z każdéj strony $^1/_4$ część przedniéj szerokości jego wyniesie. Od środka jednego zęba do środka zęba przy nim leżącego, daje się zwykle przy jedno-calowém drzewie dwie wysokości zębów, a przy drzewie cieńszém trzy razy wziętą wysokość zębów. Jeżeli drzewo jest 2 do 3 cali grube, i tak wązkie, że tylko jeden ząb cały i z każdéj strony po połowie zęba zarznąć można, wtedy dzieli się cała szerokość drzewa (fig. 125) na cztery równe części, z których jedna daje się na szerokość przedniéj części zęba i po pół części na szerokość każdego z półzębów, zwężając je ku

Fig. 124.

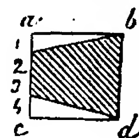
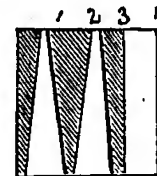


Fig. 125.



tyłowi w ten sposób, że w końcu tylko połowę odpowiedniéj szerokości z przodu, na szerokość zęba zostaje.

W Anglii używają sposobu zazębiania, który odznacza się swą prostotą i siłą, nie wymagając sklejania sztuk złączonych z sobą, ani zawiercania kołkami.

Fig. 126 *a* przedstawia z boku i ze sztorcu sztukę drzewa, na któréj zęby tego rodzaju wyrobione zostały za pomocą maszyny, w ten sposób, że wycięcia są zupełnie równe zębom pozostałym. Dwie deski tak przygotowane łączą się z sobą podług fig. 126 *b*, i tworzą połączenie, które jest mocniejsze, tańsze i łatwiejsze do zrobienia (nb. za pomocą stosownéj maszyny) od innych sposobów zazębiania.

Fig. 126 *a*.

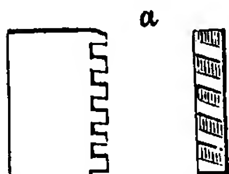
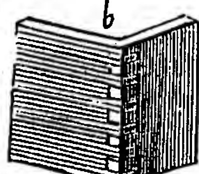
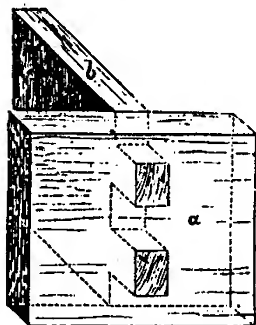


Fig. 126 *b*.



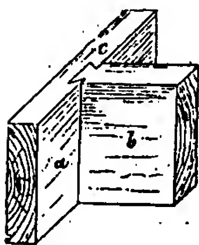
Jest jeszcze jeden rodzaj zazębiania, nazywany *środkowym* (n. *mittelzinken*), który raczéj za odmianę czopowania uważać można: gdyż w nim zęby są zupełnie równéj szerokości z przodu i z tyłu, i zwykle o kwadratowém przecięciu. Połączenie to, przedstawione na fig. 127, używa się wtenczas, gdy pomiędzy dwiema deskami, pionowo na kancie równolegle od siebie stojącemi, chcemy umocować trzecią, do nich prostopadłą.

Fig. 127.



Drugi sposób połączenia w tym ostatnim przypadku, jest tak nazwane *zasunięcie na jaskółczy ogon* (n. *grathverbindung*), fig. 128. Przy zasunięciu takiém, jaskółczy ogon może być zarznięty z jednéj lub z obu stron zasuniętéj sztuki drzewa. Najlepszy kształt jaskółczego ogona wyznacza się następującym sposobem: wysokość jego, która najwięcéj pół cala wynosić powinna, dzieli się na trzy równe części, i jednę z tych części daje się na głębokość zacięcia z obu stron jaskółczego ogona.

Fig. 128.



Przy przegrodach małych skrzynek, szuflad i t. p., często ściany poprzeczne zasuwają się na prosty wpust (fig. 129), lub na wpust w kształcie litery V wyrobiony (fig. 130), lub téż wprost tylko są wklejane, nie wpuszczając ich wcale. Ostatnie to jednak połączenie widocznie nie jest trwałe.

Połączenie kątowe, również mało trwałości zapewniające, lecz przy łączeniu cienkich deseczek często używane, przedstawia fig. 131. Deseczki *a* i *b* zarzynają się na ucios, i sklejają się z sobą; następnie robią się na rogu poprzeczne nacięcia piłką, w różnych kierunkach idące *c*, *c*, i w te nacięcia zasuwają się na kléj cienkie kawałki fornerów, które się potém, po wyschnięciu kleju, z wierzchu obcinają.

Fig. 129.

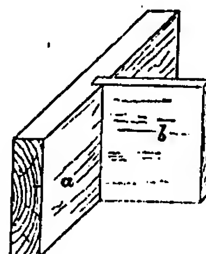


Fig. 130.

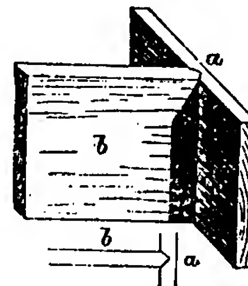
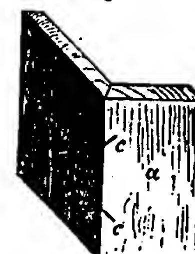


Fig. 131.



10. **Składanie szerokich płaszczyzn z ram i wypełnień czyli filungów.** Wielkie płaszczyzny drewniane, jak np. drzwi, ściany tylne szaf, przepierzenia i t. p., zwykle, częścią dla ozdoby, a częścią dla zabezpieczenia ich od paczenia się, składają się z ram czworokątnych (n. *rahmholz, rahmwerk*, fr. *bâti*), pomiędzy któremi czworokątne pola wypełniają się taflami, znanemi pod nazwiskiem *wypełnień* czyli *filungów* (n. *füllungen*, fr. *panneaux*), których włókna z dwóch stron idą równolegle do włókien części bocznych ramę składających, z dwóch zaś stron innych są do nich prostopadłe. Rama od strony wewnętrznéj opatrzona jest wpustem wokoło idącym, w który wchodzą łagodnie ścięte ze czterech stron brzegi wypełnienia, lecz nie są nigdy wklejone, aby się swobodnie poruszać mogły. Ramy łączą się z sobą na rogach, za pomocą widłowania (szliców) lub czopów nawskróś idących. Wypełnienia mogą się składać z jednéj szerokości deski, lub z kilku desek z sobą na szerokość sklejonych. Wpust na częściach ramę składających, musi być głębiéj wyrobiony aniżeli potrzeba, dla pomieszczenia wchodzących w niego cienkich brzegów wypełnień, przez wzgląd na to, aby w razie napęcznienia drzewa, wypełnienia te miały miejsce gdzie się rozszerzyć. Jeżeli o tém zapomnimy, to drzewo wypełnienia składające, gdy napęcznieje podczas wilgotnego powietrza, rozszerzając się, zdolne jest ramę rozsadzić. Ramy i wypełnienia mogą być w rozmaity sposób z sobą połączone, a mianowicie mogą one tworzyć jednę płaszczyznę z jednéj lub z obu stron, lub téż wy-

pełnienia mogą być zrobione z cieńszego drzewa i osadzone w środku grubości części ramę składających. Przy robotach z obu stron widocznych, ten sposób składania wielkich płaszczyzn drzewnych, daje sposobność do stosownego i bardzo rozmaitego ozdobienia składanéj płaszczyzny, przez właściwe podzielenie ramy głównéj na mniejsze pola, za pomocą pośrednich części w różnych kierunkach idących, i stosowne tychże podziałów wypełnienie. W takim razie zwykle części ramę składające ozdabiają się od strony wewnętrznéj na brzegach krajnikami, wyrobionemi za pomocą stosownych hebli, a wypełnienia obwodzą się wokoło ukośném ścięciem, z jedną lub kilkoma platkami, osobnym heblem, któryśmy opisali pod nazwiskiem *kątnika platkowego* (n. *plattbank*, fr. *guillaume à plattebande*). Fig. 112 przedstawia część w ten sposób złożonéj ramy *a* i *b*, z osadzoném w niéj wypełnieniem *c*.

Pod względem użycia tego lub innego sposobu połączenia, w danym przypadku, nic się w ogóle pewnego nie da powiedzieć, i pozostawić to potrzeba uznaniu robotnika, który najstosowniejszy wybór uczynić może. Przy szczegółowym opisie różnych robót w części VI, podamy niektóre bliższe pod tym względem objaśnienia, które jednak także wielu odmianom podlegać mogą.

W końcu nadmienić tylko należy, że najważniejszą rzeczą przy wykonywaniu wszelkich połączeń, jest ich dokładne narysowanie na drzewie, przy którém wszelkiego starania dołożyć potrzeba, pamiętając na to, że dobre połączenia, bez których żaden wyrób stolarski obejść się nie może, stanowią najlepszy dowód zdatności dobrych robotników.

CZĘŚĆ V.

O WYKOŃCZANIU WYROBÓW Z DRZEWA.

Do robót, mających na celu ostateczne wykończenie wyrobów z drzewa, należą:

1. Szlifowanie.
2. Politurowanie.
3. Lakierowanie.
4. Malowanie.
5. Farbowanie czyli bejcowanie.
6. Fornerowanie i wykładanie (inkrustacya).

1. SZLIFOWANIE.

Wyroby stolarskie, po ich wyheblowaniu, choćby najstaranniejszem, nie posiadają jeszcze potrzebnego stopnia wygładzenia, aby przyjąć mogły ostateczne wykończenie za pomocą politury; potrzeba je poprzednio do tego przygotować przez *obciąganie* i *szlijowanie*.

Obciąganie (n. *das abziehen*) wykonywa się za pomocą stalowéj *skrobaczki* czyli *cyklingi* (n. *ziehklinge*, fr. *racloir*), już w części III wzmiankowanéj, którą wszystkie drobne nierówności z powierzchni drzewa się zeskrobują, w postaci cienkich pyłkowatych wiórków. Zwykle wszystkie boki skrobaczki są proste, często jednak dwa krótsze są w łuk wygięte, jeden wypukło, drugi wklęsło, przez co służyć mogą do obciągania powierzchni krzywych. Skrobaczka ostrzy się za pomocą *stalki* (n. *ziehklingstahl*), gładkiéj i bardzo twardéj. Przez silne pocieranie skrobaczki tą stalką, tworzy się na brzegu pierwszéj drut zagięty, zbierający drobne wiórki, który często przez nowe pocieranie stalką odnawiany być winien. Stalka do ostrzenia jest około pięciu cali długa, o przecięciu owalném i osadzona w toczonym trzonku; zwykle robi się ona ze zużytego trójkątnego pilnika, do ostrzenia pił służącego. Gdy po wielokrotném pocieraniu stalką i używaniu na drzewie, drut na skrobaczce niedobrze się zawija, wtedy brzeg jéj na kamieniu wyostrzyć potrzeba, a potém dopiéro stalką przeciągnąć.

Skrobaczka prowadzi się dwiema rękami po drzewie, nieco ukośnie względem jego włókien, przyciskając ją zlekka do drzewa. Ku końcowi roboty lżéj ją jeszcze naciskać potrzeba, aby otrzymać większą gładkość powierzchni. Przy drzewie bardzo zadzierzystém, którego włókna w różnych idą kierunkach, skrobaczkę wiele razy rozmaicie obracać potrzeba. Angielscy stolarze osadzają skrobaczkę w drewnianéj oprawie, co z tego względu zasługuje na naśladowanie, że po długiém używaniu, skrobaczka zwykle bardzo się rozgrzewa, przez co w ręku z trudnością może być utrzymaną, a nadto, gdy jest oprawioną w drzewo, ostre jéj kanty nie kaleczą ręki.

Ażeby obciągniętą w ten sposób powierzchnię drzewa jeszcze więcéj wygładzić, używa się **szlifowania** (n. *das schleifen*, fr. *polir*), za pomocą rozmaitych pierwiastków, z których ważniejsze są następujące:

a) Pumeks (n. *bimstein*, fr. *pierre-ponce*), najczęściéj używany, szczególniéj do szlifowania wielkich równych powierzchni. Pumeks do szlifowania używa się zwykle w kawałkach rozmaitéj wielkości, a niekiedy także w postaci proszku. Pumeks, który ma

być użyty w kawałkach, przerzyna się piłą na połowę, i przez tarcie przerzniętych płaszczyzn, posmarowanych olejem, o siebie, wygładza się i wyrównywa.

Takim płaskim kawałkiem pumeksu pociera się powierzchnia drzewa, posmarowana olejem lnianym, z początku wpoprzek włókien, potém w kierunku ich długości, tam i napowrót, dopóki drzewo nie nabierze dostatecznego stopnia gładkości.

Zwykle do smarowania drzewa, przy szlifowaniu, używa się oleju lnianego; tylko w przypadkach, gdy chcemy zapobiedz zciemnieniu drzewa, używa się łoju lub nawet tłuszczu wieprzowego. Niektórzy stolarze używają do smarowania drzewa, przy szlifowaniu, mieszaniny pokostu lnianego z mniejszą lub większą ilością terpentynowego olejku. Czystą wodą także można szlifować, lecz tylko gatunki drzew bardzo miękkich, których jasny kolor chcemy w zupełności zachować. W tymże celu można oléj odfarbować, tojest odjąć mu kolor, przez dodanie do niego małéj ilości węgla z kości lub spalonéj skórki chleba.

Pumeks zawiera często w swéj massie twarde kamyki, które przy szlifowaniu drzewo rysują: wyszukiwać je więc starannie i wyjmować potrzeba.

Sztuczny pumeks czyli tak nazwana *massa*, z tego względu głównie jest cenioną, i do szlifowania chętnie używaną, że jest jednorodną, i nie posiada w sobie żadnych twardych części, któreby wygładzeniu drzewa zaszkodzić mogły.

Szlifowanie sproszkowanym i cienko przesianym pumeksem dokonywa się w ten sposób, że sypie się on na gałganek zwilżony olejem, i tym gałgankiem pociera się drzewo w różnych kierunkach. W tym razie szlifowanie zwykle rozpoczyna się papierem piasczystym lub szklistym, o których niżéj będzie mowa, a pumeksem tylko się dokończa. Szczególniéj francuzcy stolarze używają tego sposobu szlifowania, przyczém zamiast czystego oleju lnianego, biorą mieszaninę z równych części oleju lnianego i weneckiéj terpentyny, na gorąco zrobioną, do któréj, przy szlifowaniu drzewa mahonionego lub wiśniowego i t. p., dodają nieco czerwono farbującego korzenia *alkanny* (n. *alkannawurzel*, fr. *orcanette*).

Gzemsy i krajniki szlifują się, nasypując nieco sproszkowanego pumeksu na deseczkę topolową, wyżłobioną podług kształtu listwy szlifowanéj, lecz w kierunku przeciwnym, i pocierając deseczką tą tam i napowrót po powierzchni drzewa, którą mamy wyszlifować.

W każdym razie, gdy do szlifowania oléj lub tłustość jaka się używa, muszą one być zaraz po ukończonéj robocie, wraz z brudem ze szlifowania powstałym, z roboty starte, przez wytarcie jéj suchemi wiórami lub gałgankiem, następnie zaś proszkiem kredowym, tryplowym lub ceglanym. Proszki te obwiązują się w gałganki z cienkiego płótna, przez które się na robotę przesiewają, i rozcierają na niéj kawałkiem pilśni, filcu, wełny lub miękkiéj bibuły, a w końcu drzewo czystym gałgankiem się oczyszcza. Im staranniéj robota z tłustości po szlifowaniu oczyszczoną została, tém łatwiéj i lepiéj przyjmuje się następnie politura; nie trzeba więc żałować czasu i pracy, poświęconych na to oczyszczenie.

b) P a p i e r s z k l i s t y i p a p i e r p i a s c z y s t y (n. *glas und sandpapier*, fr. *papier de verre*). Papier tego rodzaju używa się na sucho, pocierając nim robotę, w trzech po sobie idących stopniach ostrości. Służy on głównie do szlifowania małych płaszczyzn, krzywizn i rzeźb. Gdy się pyłkiem drzewnym zatka, można go szczotką raz jeszcze do użycia oczyścić. Papi.r szklisty można dostać gotowy w handlach żelaznych, do większego jednak użytku sami stolarze go przygotowują następującym sposobem: Proszek szklany, lub piasek z kamieni piaskowych tłuczony, przesiewa się przez druciane sitko stosownéj grubości, na papier klejem nasmarowany. Papier do tego używany musi być dostatecznie giętki i klejem jednostajnie się nasycać; kléj musi być w dobrym gatunku, szkło zaś lub kamień muszą być czyste zupełnie, bez tłustych i żywicznych części: ztąd szyjki butelek smołą oblane użyć się nie dają. Szkło, kamień ciosowy, żużel lub inny jaki twardy i ostry materyał, tłucze się na proch i przesiewa przez druciane sita różnéj gęstości, podług gatunku papieru, jaki chcemy otrzymać. Mieszając piasek ze szkłem, trzeba używać szkła w proszku drobniejszym i w mniejszéj ilości. Przed posypaniem pociąga się papier, za pomocą szczotki lub pędzla, klejem gorącym i płynnym; potém posypuje się proszkiem, i otrząsa z części, które do kleju nie przylgnęły. Niekiedy postępowanie to powtarza się dwa razy. Wysychanie papieru w lecie odbywa się na słońcu, w zimie zaś przez łagodne ciepło: nie powinno ono być zanagłe, lecz trwać 12 do 18 godzin. Zamiast papieru, użyć można skóry lub płótna, przyczém postępowanie całe zupełnie jest to samo.

c) S k ó r a r y b i a (n. *fischhaut*, fr. *peau de chien de mer*). Suszona skóra wielu gatunków ryb morskich, z powodu chropowatych narośli, na niéj znajdujących się, może także służyć do szlifowania drzewa, i dawniéj nawet często jéj do tego używano; obecnie zaś, dla wysokiéj ceny i nierównéj ostrości, rzadko się używa, i zastępuje się zwykle pumeksem lub papierem. Skóra z głowy jest najostrzejsza, z ogona zaś i pletw najcieńsza.

d) S k r z y p (n. *schachtelhalm*, fr. *prêle* v. *queue de cheval*). Rurkowate i wzdłuż pobruzdowane łodygi skrzypia zawierają w sobie wiele krzemionki, i z tego powodu mogą być także do

szlifowania użyte. Ze wszystkich gatunków téj rośliny, *skrzyp błotny* (Equisetum palustre) i *skrzyp chwoszczka* (Eq. hyemale), są najlepsze. Łodygi używają się, po wyrznięciu kolanek, w stanie suchym, gdyż mokre bardzo mało drzewa chwytają; lecz zanadto znów suche łatwo się łamią. Przy użyciu skrzypiu, kładzie się kilka jego łodyżek przy sobie na drzewo, i obiema rękami posuwa się je tam i napowrót wpoprzek włókien. Przy małych przedmiotach jeden kawałek wystarcza. Niekiedy przecinają się łodyżki wzdłuż, rozpłaszczają się, i naklejają na kawałek drzewa, którym się potém szlifuje.

2. POLITUROWANIE.

Politurowanie czyli polerowanie (n. *poliren*, fr. *vernir*), jestto nadanie powierzchni drzewa blasku zwierciadlanego, za pomocą pewnéj żywicznéj powłoki.

Podług natury téj ostatniéj, dzielą się politury na *woskowe* i *żywiczne* czyli *szellakowe*.

Woskowa politura (n. *wachspolitur*, fr. *poli à la cire*), rzadko bardzo obecnie do mebli się używa, czasem tylko do mebli zwyczajnych, np. z dębowego drzewa.

Do politurowania woskiem używa się albo czystego białego lub żółtego wosku, albo też przetopionéj mieszaniny wosku z terpentyną, które się nakładają na drzewo, i rozcierają najprzód kawałkiem korka, a następnie wełnianym gałganem, dopóki dostateczny połysk się nie pokaże. Ażeby podnieść żółty kolor drzewa dębowego, można je przed wywoskowaniem zlekka proszkiem ochry żółtéj natrzéć, lub téż proszek ten do wosku dosypać.

Politura woskowa nigdy nie daje doskonałego połysku, przez gorąco staje się cokolwiek lepką, i nie wydaje dostatecznie delikatnych słojów drzewa; ma zaś tylko tę jedyną zaletę, że gdy straci połysk, może być bardzo łatwo, przez wytarcie wełnianym gałganem, odświeżoną.

We Francyi do woskowania mebli używają mieszaniny, składającéj się z pięciu części białego lub żółtego wosku i dwóch części olejku terpentynowego, przy ciągłém mieszaniu na gorąco przetopionéj. Politura ta, nazwana przez wynalazcę, p. Goyon, *enkaustykiem* (fr. *encaustique* v. *pâte à vernir*), daje się rozprowadzać na drzewie łatwiéj niż sam wosk, i po ulotnieniu się z niéj terpentynowego olejku, pozostawia na drzewie równą i nadzwyczaj cienką powłokę, która po wytarciu szczotką nadaje wyrobom świetny połysk. Doświadczenie jednak nauczyło, że do robót zwyczajnych lepiéj używać czystego wosku, gdyż politura p. Goyon, nie jest tak trwałą, i nie wypełnia dostatecznie słojów drzewa.

Politura szellakowa (n. *schellack-politur*, *wiener-politur*, *französische-politur*, fr. *vernis*), jest roztworem szellaku w spirytusie, do którego często jeszcze inne żywicé, jak mastyks, sandaraka i t. p. się dodają. Politura ta daje połysk piękniejszy i trwalszy, niż politura woskowa, i obecnie już prawie powszechnie w użyciu ją zastąpiła; politurowanie jednak politurą szellakową, jeżeli ma być dobrze wykonane, potrzebuje więcéj zręczności i cierpliwości.

Rozmaite są sposoby wyrabiania politury szellakowéj, najprostsze są następujące:

a) 1 funt szellaku, najlepiéj jasno-pomarańczowego koloru, pokruszony na kawałki, wsypuje się do szklanego gąsiora, i oblewa 7 do 8 funtami spirytusu, o ile możności jak najmocniejszego (najsłabszy, jaki użyć się daje, ma 87 stopni Trallesa czyli *c. g.* — 0,84), i wystawia się na światło i ciepło słoneczne. Tym sposobem po niejakim czasie, gdy szellak w spirytusie się rozpuści, otrzymamy mętny rozciek czyli politurę, która filtrowaną być nie potrzebuje, bo przy użyciu sama przez gałganek się oczyszcza.

b) 18 łutów szellaku, 1 łut sandaraki i 1 łut mastyksu (wszystko w najlepszym gatunku), rozpuszczone w 6 funtach najlepszego spirytusu, na wolném cieple, wydają bardzo dobrą politurę.

Gęstość politury, tojest stosunkowa ilość żywicy rozpuszczonéj w spirytusie, musi się stosować zawsze do gatunku drzewa. Im drzewo jest dziurkowatsze, a zatém im więcéj politury połyka, tém ona gęściejszą być powinna, tojest tém większą ilość żywicy użyć potrzeba.

Niektóre drzewa, jak np. palisander, mają w sobie tyle żywicy naturalnéj, że już przez pocieranie czystym spirytusem nabierają pięknego połysku.

Często bywa politura farbowaną, a mianowicie: czerwono, do użycia na drzewie orzechowém, mahoniowém i t. p., przez dodanie orselii, smoczéj krwi (n. *drachenblut*) lub trocin sandałowego drzewa; biało, przez dodanie bieli ołowianéj (n. *bleiweis*); żółto, kurkumą; czarno, sadzami. Nie może to jednak nigdy zastąpić farbowania czyli bejcowania drzewa, jeżeli ono jest potrzebne, gdyż farbowana politura tylko słaby odcień koloru wydaje, i często, jak np. czerwona, na świetle blaknie i naturalny kolor drzewa odkrywa.

Politura, choćby była zrobioną z najjaśniejszego szellaku, zawsze nadaje drzewu kolor mniéj lub więcéj brunatny: dlatego też do politurowania białych gatunków drzew, jak np. klonowe, jaworowe i t. p., używa się politury zrobionéj z szellaku bielonego, czyli tak nazwanéj politury białéj (n. *weisse politur*, fr. *vernis blanc*). Najlepszy przepis na zrobienie politury białéj jest następujący:

Dobry, jasny szellak rozpuszcza się na wolném cieple, przy częstém mieszaniu, w pięć razy większéj ilości (co do wagi) spirytusu. Następnie przystępuje się do wybielenia szellaku. W tym celu przygotowuje się woda chlorowa, z 5 łutów minii *(mennige)* i 2 łutów soli kuchennéj, przez roztarcie ich i dolanie 4 funtów wody studziennéj. Rozciek ten spłukuje się do szklanéj flaszy, i cienką rurką dolewa się do niego 2½ łuta stężonego kwasu siarczanego czyli witryoleju. Po 24 godzinach opada osad prawie zupełnie biały, a na wierzchu pozostała woda chlorowa jest gotową do użycia, zlewa się do czystéj butli, zatyka się i w ciemném i chłodném miejscu zachowuje. Chcąc wodą tą wybielić szellak, bierze się jedna miarka powyżéj wspomnianego roztworu szellaku w spirytusie, ogrzewa się ją do 36° ciepła R., i wlewa ją do dwóch miarek wody chlorowéj, powyższym sposobem przygotowanéj, mieszając szybko i ciągle. Naczynie się potém przykrywa, a rozciek po trzech godzinach przecedza się przez płótno, na którém osiada szellak zupełnie wybielony, wymagający już tylko wypłukania wodą i wysuszenia na słońcu.

Tak wybielony szellak rozpuszcza się w spirytusie zupełnie w ten sposób i w takim stosunku, jak przy robieniu politury brunatnéj. Politura biała tym sposobem otrzymana, daje powłokę trwałą, zwierciadlaną, przezroczystą zupełnie, tak, że włókna drzewa przez nią przeświecają. Przy powyższém postępowaniu, potrzeba szczególniéj zachować właściwy stopień ciepła, aby politura była dobrą.

Bielony szellak dostać można gotowy w handlu, w postaci białéj przetopionéj massy, co robotę białéj politury bardzo ułatwia.

Politura angielska.—4 łuty szellaku, do którego dodać można 1 łut smoczéj krwi, rozpuszcza się w cieple w 12 łutach spirytusu. Potém w inném naczyniu miesza się 1 łut sproszkowanego kopalu, i 5 łutów szlamowanéj i suszonéj kredy, z 4 łutami najmocniejszego spirytusu, i zostawia na kilka dni w gorącém miejscu, codzień mieszając i ogrzewając, dopóki rozciek nie nabierze koloru żółtawego, i z wodą mlecznego płynu tworzyć nie zacznie. Gdy to nastąpi, zlewa się roztwór kopalowy z osadu, wlewa się do roztworu szellakowego, i oba razem w cieple się mieszają. Politura w ten sposób otrzymana jest najlepszą ze znanych: znosi wielkie ciepło bez stracenia blasku i nieprędko się niszczy.

Następujący sposób robienia politury także jest zalecany: Rozpuszcza się 2 łuty kopalu i 2 łuty czystéj sandaraki w glinianém naczyniu na wolnym ogniu; po rozpuszczeniu, rozciek wylewa się na szklaną lub żelazną platę dla wystudzenia, i po stwardnieniu tłucze się na proszek. Proszek ten sypie się znów do glinianego naczynia, i wlewa do tego 3 łuty olejku lawendowego *(lawendelöl)*, tak długo trzymając naczynie na ogniu, dopóki olejek nie odparuje się. Pozostała massa powtórnie tłucze się na proszek po wystudzeniu. Następnie do tego proszku dodaje się 6 łutów sproszkowanego szellaku, zalewa się z nim razem w szklaném naczyniu 24 łutami mocnego spirytusu, i trzyma się w gorącém miejscu lub w ogrzanym piasku, dopóki szellak się nie rozpuści. W końcu dodaje się jeszcze 1 łut weneckiéj terpentyny, i politura jest gotowa.

Postępowanie przy powlekaniu drzewa którąkolwiek z tych politur jest następujące: Z wełnianego, kilka razy złożonego gałganka lub z sierści krowiéj robi się rodzaj gąbki, która napaja się politurą i obwija czystym płóciennym gałgankiem, zwilżonym kilkoma kroplami lnianego oleju. Gąbką w ten sposób przygotowaną, pociera się powierzchnia drzewa, należycie wyszlifowana i oczyszczona z tłustości, w różnych kierunkach, tak, aby po całéj powierzchni równo politurę rozprowadzić. Politura z gąbki powoli przecedza się przez płócienny gałganek, i przy ciągłém pocieraniu wokoło powleka drzewo wysychając wkrótce, tak, że gładką i błyszczącą powłokę tworzy.

Oléj nadaje gąbce śliskość i ułatwia jéj ruch, tak, że gdy uczuwać się daje przylepianie gąbki do drzewa, potrzeba znów na gałganek poddać kilka kropel oleju. Pocieranie gąbką powtarza się dopóty, dopóki na drzewie blask wymagany nie wystąpi. Gdy politura jest zamocną, tojest gdy ma zawiele żywicy, wtedy powierzchnia drzewa nie przybierze zwierciadlanéj gładkości, i potrzeba w końcu samym spirytusem i olejem polerować, przez co wszystkie drobne nierówności się rozpłyną, i drzewo blasku nabierze.

Politurowanie odbywać się musi z jak największą czystością, w miejscu wolném od kurzu i widném, aby wszelkie uchybienia łatwo spostrzedz można było. W zimie politurować potrzeba w miejscu ogrzaném, gdyż od zbytniego zimna politura się ścina i nierówno rozciąga się na drzewie. Gąbka nie powinna nigdy na jedném miejscu w spoczynku zostawać, gdyż wtedy zawsze się przylepia, i plami czyli *odparza* politurę. Jeżeli drzewo po szlifowaniu nie było należycie z oleju oczyszczone, wtedy on przebija przez politurę, i tworzy na niéj po niejakim czasie liczne matowe plamy, które zasychają, i tylko przez nowe politurowanie usunięte być mogą.

Łój użyty do szlifowania zamiast oleju, albo wcale nie przebija, albo też daje się łatwo przez wytarcie gałgankiem oddalić, gdyż nie zasycha jak oléj. Gdy do szlifowania drzewa użyjemy oleju skoroschnącego, i przedmiot nim wyszlifowany przed pole-

rowaniem przez kilka dni wysuszymy, wtedy także przebijania oleju lękać się nie potrzeba.

Ażeby oléj zrobić skoroschnącym, dodaje się do jednego funta oleju lnianego kilka łyżek oleju gotowanego z glejtą czyli pokostu, i rozcieńcza się go olejkiem terpentynowym.

Dodatek wielkiéj ilości pokostu *(trockenöl)* robi oléj lniany ciemnym, i nie pozwala go używać do szlifowania drzew białych; w tym więc razie używa się bielonego oleju makowego.

Oléj lniany do szlifowania i politurowania używany, w każdym razie musi być oczyszczony, co zrobić można następującym sposobem: Rozpuszcza się 2 funty koperwasu żelaznego *(eisenvitriol)* w $2^1/_2$ funtach wody deszczowéj, i wlewa się to do wielkiego naczynia, które w sobie 2 funty surowego oleju zawiera. W naczyniu tém zostawia się rozciek przez czas 4 do 6 tygodni na świetle, mieszając go codziennie. Wszelkie nieczystości osiadają z koperwasem na dnie, a u góry pozostaje oléj czysty, biały i prędko schnący.

Jeżeli przedmiot na to pozwala, można go przed politurowaniem przy ogniu wysuszyć, przez co oléj się wyparzy. Oliwy i innych wolno schnących olejków, przy szlifowaniu i politurowaniu unikać należy.

Politurę przechowywać potrzeba w dobrze zatkanych i obwiązanych flaszkach, bo inaczéj prędko wietrzeje; przyczém żywica na dno opada w postaci gęstego osadu, który się już więcéj w płynie nie rozpuszcza, a zatém politurę zupełnie psuje.

3. LAKIEROWANIE.

Lakierowanie czyli powlekanie drzewa lakierem za pomocą pędzla, używa się do nadania błyszczącéj powłoki takim częściom wyrobów drewnianych, których nierówna powierzchnia na użycie politury nie pozwala, jak np. wszelkie ozdoby rzeźbione, niektóre części mebli wyrzynane w rozmaite krzywizny i t. p. W każdym razie politura nadaje większy połysk drzewu, i ma nad lakierem pierwszeństwo.

Lakiery w ogóle składają się z rozmaitych gatunków żywicy, rozpuszczonych w spirytusie, terpentynie lub eterze. Żywica zmieszana ze szkłem grubo tłuczoném, które jéj rozpuszczenie się o wiele ułatwia, nie pozwalając na sklejenie się żywicy w jednę bryłę, sypie się w szklane naczynie, i nalewa się potrzebną do tego ilością spirytusu lub eterycznego olejku; poczém otwór naczynia zawiązuje się mokrym pęcherzem, który się przekłuwa igłą, aby dać ujście powietrzu. Następnie naczynie stawia się

w kotle lub w garnku napełnionym wodą, która, dla prędszego rozpuszczenia żywicy, ogrzewa się, z początku przez ciąg jednéj godziny zwolna, a następnie aż do zawrzenia. Podczas wrzenia wody kilkakrotnie wstrząsać należy naczyniem, dla oddzielenia cząstek rozpuszczonych od nierozpuszczonych, i d a powiększenia przez to działania na nie spirytusu lub olejów. Woda wrzéć powinna, dopóki nie rozpuszczą się wszystkie części żywicy; poczém naczynie wyjmuje się z wody i wstrząsa tak długo, aż zawarta w niém mieszanina nie zacznie stygnąć. Rozczyn zostawia się przez dwa dni w spokojności, i filtruje się potém przez czyste płótno, albo raczéj przez czystą bawełnę, którą się lejek wyściela. Płyn w ten sposób przefiltrowany jest lakierem zdatnym do użytku.

Jeżeli do lakierów spirytusowych użyto tylko szellaku, sandaraki, mastyksu, albo żywicy *anime*, tojest rodzajów żywic, które po ulotnieniu się spirytusu swoją pierwiastkową kruchość odzyskują: wtedy nie należy takiemi lakierami powlekać przedmiotów giętkich, sprężystych lub spaczeniu ulegających, boby powłoka na nich łatwo popękała i popsuła się; mogą więc one tylko służyć do przedmiotów rzadko używanych. Téj jednak niedogodności zapobiedz można poczęści przez dodanie terpentyny, lub przymieszanie żywicy *elemi;* lecz zawielka ilość terpentyny byłaby szkodliwą, gdyż przez to lakier staje się zbyt lepkim i mniéj wysychającym; stosowna zaś ilość terpentyny, dobrze na ogniu wygotowanéj, czyni go lśniącym i przezroczystym. Lakiery z olejkiem terpentynowym są mocniejsze i nie tak kruche jak spirytusowe, ponieważ olejek terpentynowy ulatniając się, zostawia żywice w stanie lepkim; przy znacznéj jednak przezroczystości, nie mają tak świetnego połysku. Skład niektórych dobrych lakierów na drzewo jest następujący:

1. Lakier sandarakowy:

12	łutów sandaraki,	*albo*	8	łutów sandaraki,	
8	„ żywicy elemi,		2	„ mastyksu,	
2	„ żywicy anime,		3	„ weneckiéj terpentyny,	
1	„ kamfory,		32	„ spirytusu,	
11	„ szkła tłuczonego,				
64	„ alkoholu.				

Żywice rozpuszczają się już w nizkiéj temperaturze, w stosownem naczyniu, sposobem wyżéj podanym, i rozciek filtruje się.

2. Lakier mastyksowy:

24	łutów czystego mastyksu,	1	łut kamfory,
3	„ czyszczonéj terpentyny weneckiéj,	74	łutów olejku terpentynowego,
		12	„ szkła tłuczonego;

albo 6 łutów mastyksu, 3 łuty terpentyny weneckiéj,
3 „ sandaraki, 32 „ spirytusu,

3. Lakier szellakowy:

8 łutów szellaku, 2 łuty sandaraki, 1 łut weneckiéj terpentyny, 50 łutów spirytusu.

Lakier szellakowy brunatny, np. na skrzypce i t. p.: 16 łutów szellaku, 32 łuty sandaraki, 8 łutów mastyksu, 8 łutów żywicy *elemi*, 16 łutów terpentyny weneckiéj, 4 łuty smoczéj krwi, 1 łut orleanu, 256 łutów spirytusu.

4. Lakiery kopalowe:

Lakiery kopalowe są najlepsze i najmocniejsze ze wszystkich; ich wyrabianie jednak połączone jest z wielkiemi trudnościami, gdyż kopal niełatwo rozpuszcza się ani w spirytusie, ani w olejku terpentynowym. Lakier kopalowy, tak za pomocą spirytusu, jako i olejku terpentynowego robiony, wtenczas jest najlepszy, gdy kopal rozpuszcza się w parze olejku lub spirytusu następującym sposobem: W naczynie szklane nalewa się alkohol lub olejek terpentynowy, poczém zawiesza się na szyi naczynia woreczek gazowy, napełniony kawałkami kopalu wielkości grochu, tak, aby woreczek około $1^1/_2$ cala nad powierzchnią spirytusu lub olejku wisiał. Otwór naczynia zanurza się mokrym pęcherzem, przekłutym igłą, poczém naczynie zanurza się w wodnéj lub piaskowéj kąpieli; przyczém pilnować należy, aby spirytus nie zawrzał, lecz tylko się rozgrzał. Co do olejku terpentynowego, lepiéj jest nawet jeżeli takowy zawrze. Po rozpuszczeniu się wszystkiego kopalu, rozciek filtruje się, i lakier jest gotowy.

Drugi sposób robienia bezfarbnego kopalowego lakieru jest następujący: 4 części (co do wagi) kamfory rozpuszcza się w 48 częściach eteru siarkowego, potém sypie się do tego 16 części wyborowego i jak najlepiéj sproszkowanego kopalu, i wszystko razem w dobrze zakorkowanéj butli miesza się z sobą. Następnie dodaje się do roztworu tego 16 części spirytusu, mającego 87° Tralles'a czyli *c. g.* 0,84, i jedna część rektyfikowanego olejku terpentynowego, i nanowo się miesza.

Lakier ten po zrobieniu wygląda jak gęsty jednostajny płyn, potém jednak dzieli się na dwie części: dolną gęstszą, i górną jaśniejszą, która właśnie do lakierowania się używa; dolna zaś część musi być nanowo eterem i kamforą przerabiana.

Chcąc zrobić lakier kopalowy za pomocą olejku terpentynowego, należy zmieszać: 6 łutów olejku lawendowego i $1^1/_2$ łuta kamfory, w szklaném naczyniu; mieszaninę utrzymywać w cieple, dopóki kamfora się nie rozpuści i rozczyn nie zawrze; potém 4 łuty jasnego czystego kopalu dodawać potrochu, i wszystko razem

mieszać, dopóki kopal się nie stopi; nakoniec przylać do tego 8 łutów rektyfikowanego terpentynowego olejku.

Rozpuszczenie odbywa się z większą łatwością, przydając do 6 łutów olejku lawendowego i $^1/_2$ łuta kamfory, tylko 2 łuty miałko utartego kopalu, a do rozczynu dolewając tyle wrzącego terpentynowego olejku, ile potrzeba do nadania lakierowi żądanéj płynności. Zamiast olejku lawendowego, można użyć olejku rozmarynowego, który połączony z kamforą, rozpuszcza większą ilość żywicy.

Następujący lakier kopalowy, złoto-żółtego koloru, dobrze wysycha, nie pęka i nadaje piękny połysk drzewu: 1 funt kopalu wschodniego roztapia się w glinianém naczyniu z wszelką ostrożnością, dolewa się do niego powoli 6 łutów pokostu lnianego, i rozrzedza się, przy ciągłém mieszaniu, $3^1/_4$ funtami francuzkiego olejku terpentynowego. Przy dolewaniu olejku naczynie z ognia zdjąć potrzeba, aby się płomieniem nie zajęło.

5. Lakier dammarowy:

Żywica *dammar* rozpuszcza się zupełnie w olejkach eterycznych i tłustych. Dobra żywica musi być jasnego koloru żółtego, przezroczysta i z połyskiem szklanym na rozłamie; białe i nieprzezroczyste kawałki psują lakier. Dla zrobienia lakieru z téj żywicy, rozpuszcza się 1 funt sproszkowanego dammaru, na wolnym ogniu, w $1^1/_2$ funtach olejku terpentynowego, dolewanego w małych ilościach, w naczyniu żelazném cynowaném. Gdy się żywica rozpuści, dolewa się pozostała reszta olejku, po zdjęciu naczynia z ognia, przy ciągłém mieszaniu. W końcu rozciek filtruje się przez tkaninę drucianą. Dla zmniejszenia kruchości tego lakieru, dodać można na 1 funt żywicy 3 drachmy kamfory, dla powiększenia twardości, nieco lakieru kopalowego, a dla rozrzedzenia, jeszcze więcéj olejku terpentynowego.

Podamy tu jeszcze przepis lakieru, służącego do powlekania drewnianych podłóg, posadzek i t. p. Rozpuszcza się 5 funtów szellaku w 8 kwartach spirytusu, następnie $^1/_2$ funta żywicy *elemi* w $1^1/_2$ kwartach terpentynowego olejku, i miesza się je z sobą.

Podłoga poprzednio maluje się farbą klejową właściwego koloru, i naciera olejem lnianym, a w końcu powleka się przynajmniéj dwa razy powyższym lakierem. Do zagruntowania użyć najlepiéj okry z bielą ołowianą (bleiwasem). Tak powleczona podłoga może być w razie potrzeby oczyszczona wodą; po zużyciu przyjmuje nanowo połysk, przez wytarcie olejem lnianym, i raz do roku tylko lakierem nanowo pociąganą być potrzebuje. Powłoka ta wysycha prawie pod pędzlem, ma trwałość farby olejnéj, i nie posiada żadnego odrażającego zapachu.

Zwrócić należy uwagę na to, że liczby wyrażające ilość części składowych w rozmaitych lakierach, wyrażają tylko ich stosunek do siebie, że zatém można wyrabiać podług potrzeby większą lub mniejszą ilość jakiegokolwiek lakieru, byleby stosunek części w jego skład wchodzących był niezmienny.

Lakiery nigdy prawie nie farbują się, gdyż kolor nadaje się zwykle drzewu za pomocą bejcy lub farby; poczém dopiéro czystym lakierem się przeciąga.

Przed powleczeniem lakierem, potrzeba drzewo wyszlifować pumeksem z wodą, skrzypiem lub papierem szklistym. Gdy drzewo jest zbyt dziurkowate, można je poprzednio powlec pokostem, który zamyka pory drzewa i nie pozwala na zbytnie wsiąkanie lakieru. Powlekanie drzewa w tymże samym celu wodą klejową przed lakierowaniem, nie jest tak dobre, gdyż przez to lakier blask swój traci.

Drzewo lakierem powlekać potrzeba po kilka razy, aby nabrało dostatecznego połysku; lecz każda następna powłoka dopiéro po zupełném wysuszeniu poprzedniéj w ciepłém miejscu, powinna być dawaną. Spirytus do robienia lakierów używany, powinien być jak najlepiéj za pomocą węgla oczyszczony, gdyż spirytus surowy, a szczególniéj spirytus z wódki kartoflanki, dla wielkiéj ilości zawartego w nim tłustego olejku, nie tak dobrze rozpuszcza żywice, i sprawia, że lakier nie może oprzéć się nawet najwolniejszemu ogniowi.

Jeżeli potrzeba koniecznie lakiery zafarbować, mogą do tego służyć następujące farbniki roślinne:

na żółto, korzeń kurkumy, krokosz lub szafran;

na kolor pomarańczowy, orlean;

na czerwono, korzeń wołowego języka *(Anchusa tinctoria)*, lub żywica stała, znana pod nazwiskiem smoczéj krwi *(Drachenblut)*, najlepsza z Kartageny, najgorsza z Madagaskaru. Dobra żywica musi być jasno-czerwona w roztarciu, i powinna rozpuszczać się w spirytusie, nadając mu kolor karmazynowy, i w olejach. Prawdziwa krew smocza zostawia ślady piękne czerwone, rysując nią na szkle rozgrzaném lub na osełce zmoczonéj wodą; sfałszowana téj własności nie posiada.

Gumigutta, będąca mieszaniną gummy i żywicy koloru żółtego, także może być użytą do farbowania lakierów. Lakiery na spirytusie lub olejku terpentynowym, powinny być robione w jak najkrótszym czasie przed ich spotrzebowaniem: albowiem przez długi czas nieużyte, stają się tłustemi i żółknieją, a odświeżone za pomocą spirytusu, nie dorównywają w dobroci lakierom świeżym.

4. MALOWANIE.

Jakkolwiek malowanie (n. *anstreichen*, fr. *peindre*), tojest powlekanie powierzchni drzewa farbami przykrywającemi, stanowi przedmiot zajęcia malarzy pokojowych: jednak często zdarzają się przypadki, że stolarz zmuszony jest sam podobne roboty wykonywać, szczególniéj na mniejszą skalę przy robotach budowlanych lub ordynaryjnych meblowych; dlatego téż podajemy tu w krótkości główne przepisy i skład farb, do tego rodzaju malowania służyć mogących.

Malowanie na drzewie używa się głównie dwojakiego rodzaju, a mianowicie *klejowe* i *olejne*.

a) **Malowanie klejowe.**

Do malowania klejowego służą:

na biało: biel ołowiana (bleiweiss) i biel cynkowa (zinkweiss), biała glinka szlamowana lub kreda;

na żółto: chromgelb, mineralgelb, żółta ziemia i okra;

na czerwono: umbra lub braunroth;

na zielono: grynszpan, górna zieleń (berggrün), szweinfurtska zieleń;

na niebiesko: błękit pruski (berlinerblau), błękit górny (bergblau);

na czarno: sadze i czerń frankfurtska (frankfurterschwarz).

Kolory te, pojedyńczo lub zmieszane z sobą, rozcierają się na kamieniu z wodą i zaprawiają wodą klejową.

Przedmioty, które mają być malowane, otrzymują przedewszystkiém grunt, tojest powlekają się cienko kredą zarobioną z wodą klejową, aby pory drzewa zamknąć i powierzchnią jego do przyjęcia farby przysposobić. Im dziurkowatsze jest drzewo, tém gęstsza farba do gruntowania użytą być musi. Po wyschnięciu gruntu, powleka się drzewo farbą za pomocą pędzla szczecinowego, prowadząc go w kierunku włókien. Farbę trzeba w naczyniu często mieszać, aby się z niéj osad nie tworzył, i lepiéj jest, gdy ona zawsze nieco ciepłą będzie, bo wtedy kléj łatwiéj się rozprowadza.

Farby klejowe nie mają żadnego blasku; może on im być jednak nadany przez dosypanie do nich drobno sproszkowanego talku czyli federweisu, i po wyschnięciu, przez wytarcie szczotką. Blask ten otrzymać można także przez dodanie szkła wodnego, z którém się farba jak z wodą klejową rozrabia.

Woda klejowa przygotowuje się, rozpuszczając 1 funt kleju w 5 kwartach wody. Na 4 funty szlamowanéj kredy albo innéj farby ziemnéj podobnéj ciężkości gatunkowéj, dolewa się jedna

kwarta wody klejowéj. Jeżeli farba jest cięższą od kredy, wtedy nieco więcéj wody klejowéj dolać należy. Powłoka farbą klejową powtarzaną być powinna przynajmniéj dwa razy, cienko i prędko. Drugi raz powleka się, gdy powłoka pierwsza zupełnie wyschnie.

b) **Malowanie olejne.**

Farby do malowania olejnego używane są:
na biało: biel ołowiana lub cynkowa (blei *oder* zinkweiss);
na żółto: okra lub mineralgelb;
na czerwono: minia lub braunroth;
na zielono: grynszpan lub zieleń szweinfurtska;
na niebiesko: błękit pruski (berlinerblau);
na czarno: kość palona lub czerń frankfurtska.

Farby te rozcierają się na kamieniu z pokostem, i tymże pokostem według potrzeby rozrzedzają.

Pokost gotuje się z oleju lnianego, przez 3 do 4 godzin, po dodaniu do oleju 2 do 4 łutów glejty *(bleiglätte)* na 1 funt oleju, przez co ten ostatni nabiera własności prędkiego wysychania.

Gotowanie pokostu musi być powolne, aby olej nie zawrzał i nie zapalił się.

Olejek terpentynowy, do farby olejnéj dodany, rozrzedza ją, czyni łatwiejszą do rozprowadzania, ale utrudnia jéj schnięcie.

Gruntowanie przy malowaniu olejném robi się zwykle bielą ołowianą roztartą z pokostem; w niektórych razach, a mianowicie w suchych miejscach, można dla taniości gruntować drzewo farbą klejową.

Prócz gruntu, malowanie olejne powtarza się zwykle 3 do 4 razy, używając, w razie gdy kolor żądany jest drogi, do dwóch spodnich powłok farby tańszéj, ale zawsze jaśniejszéj od ostatniéj powłoki. Powlekanie farbą olejną robi się zawsze na zimno. Z powodu wolnego schnięcia farb olejnych, pomiędzy jedną powłoką a drugą powinno upłynąć przynajmniéj 48 godzin czasu. Malowanie olejne posiada pewien połysk, opiera się wilgoci, i daje się po zupełném wyschnięciu, w razie potrzeby, oczyścić wodą mydlaną.

Drzewo powlekane musi być suche, a gdy jest zbyt dziurkowate, wtedy musi być poprzednio nasycone pokostem, aby nie wciągało w siebie zbyt wiele oleju, który do połączenia farb jest potrzebnym.

Farby olejne nabierają trwałości i nie ciemnieją tak prędko, gdy dodamy do nich $^1/_{24}$ część ich wagi białego wosku. Wosk musi być poprzednio rozpuszczony w olejku terpentynowym, i do pokostu na zimno dodany.

We Francyi często używane jest malowanie farbami skoroschnącemi terpentynowemi *(coulers lucidoniques)*, których przygotowywanie odbywa się jak następuje: Przetopiona na wolnym

ogniu terpentyna wenecka rozciera się na ogrzanym kamieniu z suchemi kolorami utartemi na proszek, i rozcieńcza się spirytusem stosownie do potrzeby. Używając tych kolorów w lecie, można do terpentyny dodać przy topieniu $^1/_6$ część oleju lnianego, przez co farby stają się trwalsze, i więcéj mają podobieństwa do farb olejnych.

Prócz farb wyżéj wspomnianych, używają się jeszcze często farby *mleczne* (n. *milchfarben*), mające tę wyższość nad klejowemi, że się przez długi czas niezmienione przechować dają. Podług licznych doświadczeń, najlepszy sposób ich przygotowywania jest następujący: 4 funty zbieranego mleka, 6 uncyj świeżo gaszonego wapna, 4 uncye oleju lnianego, makowego lub orzechowego, i 3 funty białéj glinki lub szlamowanéj kredy, miesza się z sobą w następujący sposób: gaszone wapno zarabia się mlekiem na ciasto, dodaje się do niego olej i resztujące mleko, przy ciągłém mieszaniu, a w końcu glinka lub kreda. Farbami mlecznemi powlekać potrzeba podobnie jak klejowemi, dwukrotnie. Ażeby im nadać połysk, powleka się drzewo farbami temi malowane płynem, składającym się z 3 funtów wody i z białek od 12 jaj, dobrze z nią wymieszanych.

Następującym sposobem wyrabiane farby mleczno-twarogowe, dają także bardzo trwałą powłokę na drzewo: do 1 stopy kubicznéj świeżo gaszonego wapna, dodaje się $^2/_5$ stopy kubicznéj twarogu, i po przemieszaniu, dolewa się tyle mleka, ile potrzeba, aby to ciasto można było przez cienkie sito druciane przecisnąć. Drzewo potrzeba poprzednio farbą klejową zagruntować, a następnie powłoka farbą mleczną powtarza się 4 do 6 razy, a po wyschnięciu, wytarta wełnianym gałganem, przybiera piękny połysk.

Powłoka *finlandzka*, do użycia na drzewo, tak wewnątrz budowli, jak i na powietrzu, ochraniająca je od wszelkich niszczących wpływów, wyrabia się w następujący sposób: przedewszystkiém rozpuszcza się 3 funty kalafonii w 20 funtach tranu na wolnym ogniu, następnie 10 funtów mąki żytnéj rozrabia się na ciasto z 30 funtami zimnéj wody, w końcu zaś 4 funty siarczanu cynku *(zinkvitriol)* rozpuszcza się w 90 funtach wody gorącéj.

Rozrobiona mąka wlewa się do gorącego rozcieku siarczanu cynku, i z nim się należycie miesza; potém wlewa się do tego rozpuszczona kalafonia w tranie, i wszystko razem na jednorodną ciecz się przerabia. Powłoka ta, do któréj dla koloru dodać można, podług potrzeby, nieco braunrothu, okry, umbry lub jakiéjkolwiek innéj farby ziemnéj, jak kilkakrotne proby u nas robione potwierdziły, zabezpiecza drzewo i w naszym klimacie od wpływu wilgoci, a nawet od robactwa.

Dla zabezpieczenia drzewa od szkodliwego wpływu wilgoci, użyć można także czystego pokostu, którym powleczone drzewo, poprzednio skrobaczką obciągnięte, staje się trwalszém, ciemniejszém i lepszy ma pozór. Od wilgoci chroni także tak nazwane *piaskowanie*, tojest posypywanie drzewa ostrym piaskiem, na mokrą powłokę z gęstego pokostu lub farby olejnéj. W tym celu użyć także można powłoki składającéj się: z pokostu, trzech części na powietrzu zlasowanego wapna, dwóch części popiołu drzewnego i jednéj części miałkiego piasku. Powłoka ta powtarza się dwa razy: pierwszy raz rzadsza, drugi raz gęstsza.

Można także drzewo od wilgoci ochronić przez powleczenie smołą, z węgli kamiennych otrzymywaną, która prędzéj schnie niż smoła drzewna, i daje powłokę trwalszą i sprężystszą. Smołą tą smaruje się drzewo na gorąco tyle razy, aż dopóki w nie wsiąkać nie przestanie. Do ostatniéj powłoki dodaje się nieco olejku terpentynowego, proszku ceglanego lub ostrego piasku.

Smoła drzewna, przed użyciem do powlekania drzewa, musi być poprzednio ze szlamowaną kredą wygotowaną, aby kwas drzewny w smole takiéj znajdujący się rozłożyć, gdyż inaczéj prawie wcale nie wysycha. Dobrze jest dodać do smoły drzewnéj $^1/_3$ część jéj objętości żywicy. Powłoka daje się zwykle trzykrotnie: dwie pierwsze posypują się piaskiem, a trzecia zostaje czystą.

Powlekanie szkłem wodném najwłaściwiéj użyć się daje tylko za rodzaj gruntu pod farby olejne.

3. FARBOWANIE czyli BEJCOWANIE DRZEWA.

Farbowanie czyli bejcowanie drzewa (n. *das beitzen*, fr. *teindre*), używa się w trojakim celu:

a) aby nadać drzewu jakikolwiek kolor, choćby nienaturalny, jedynie dla upiększenia i lepszego pozoru;

b) aby za pomocą tańszych gatunków drzew krajowych, naśladować droższe drzewa zamorskie;

c) aby gładkiéj, niepięknéj i jednokolorowéj powierzchni jakiego drzewa nadać pozór żyłowaty lub słoisty, za pomocą cząstkowego czyli miejscowego zafarbowania.

Zwyczajne malowanie drzewa, przez powleczenie jego powierzchni farbą, nie przesiąka włókien drzewa: nie może więc być drzewo w ten sposób powleczone, ani szlifowane, ani téż innym sposobem obrabiane, a oprócz tego traci pod farbą zwykle zupełnie swoje naturalne słoje i żyły, które główną piękność drzewa stanowią; nadto farby takie zwykle szkodliwemu wpływowi światła oprzéć się nie są zdolne.

Z tych więc powodów zastosowano do farbowania drzewa rozmaite pierwiastki chemiczne, które jego tkankę prawie nawskróś przejmując, nadają jéj kolor trwały i rozmaity.

Włókna drzewne składają się w ogóle z tych samych pierwiastków, co i włókna materyj lnianych i bawełnianych: zatém postępowanie chemiczne, przy farbowaniu tkanin używane, może być zastosowane także do farbowania drzewa, a mianowicie potrzeba drzewo wygotować z pewnemi ciałami chemicznemi, które na jego włókna działając, nadałyby im żądany kolor.

Nie wszystkie gatunki drzew przyjmują wszystkie farby w równym stopniu; niektóre z nich potrzebują szczególnych przygotowań. Z krajowych drzew farbują się dobrze i trwale następujące: klon, gruszka, jabłoń, brzoza, olsza, kasztan dziki, wiśnia, lipa, śliwa, morwa, wiąz, grab, dąb (na czarno) i jodła.

Jednostajny kolor przyjmują tylko takie drzewa, które mają tkankę jednostajną i cienką. Do przyjęcia kolorów jasnych i żywych, wybierać potrzeba drzewa białe lub jasne; dla innych kolorów takie, których kolor naturalny, o ile możności jest do nadawanéj farby zbliżony, i których tkanka podobną jest do tkanki drzewa, jakie ma naśladować.

Przed rozpoczęciem farbowania drzewo musi być zupełnie wykończone i wyrobione, gdyż kolor w nie nigdy tak głęboko nie wsiąka, aby przez późniejsze szlifowanie lub heblowanie nie został nadwerężony.

Powierzchnia drzewa, po obciągnięciu skrobaczką, szlifuje się pumeksem z wodą lub skrzypiem, i czyści się szczotką lub gąbką, a następnie znowu suszy przed farbowaniem przez 36 do 48 godzin, w cieple około 30° R., aby się pory drzewa otworzyły, a wilgoć wyszła: gdyż im suchsze drzewo, tém lepiéj farbę przyciąga. Wszelkie plamy tłuste i klejowe szkodzą wsiąkaniu farby. Najlepiéj farbuje się drzewo porznięte na fornery, lub inne cienkie kawałki, gdyż wtedy farba z obu stron w drzewo wsiąka, i prawie do wnętrza jego jednostajnie się przeciska.

Wszelkie drobne kawałki drzewa farbują się w podłużnym, czworograniastym, miedzianym kotle, w którym drzewo tak długo gotuje się w farbie, dopóki ona dość głęboko drzewa nie przeniknie. Przy większych kawałkach drzewa, które w ten sposób farbować się nie dają, smaruje się farba na gorąco szczotką lub pędzlem po drzewie, powtarzając powlekanie 4 do 5 razy; każde następne po zupełném wyschnięciu poprzedniego, a to stosownie do gatunku drzewa i żywości koloru. Po zafarbowaniu drzewa i wysuszeniu go, szlifuje się ono powtórnie pumeksem, skrzypiem lub triplą (tripoli), tojest ostrym brunatnym proszkiem żelazistogliniastym, pochodzenia wulkanicznego, a potém jak zwykle poli-

turuje się lub lakieruje. W niektórych przypadkach, jak np. przy farbowaniu drzewa mazerowego, gdy mamy na celu nie nadanie jednostajnego koloru całéj powierzchni drzewa, lecz zrobienie rozmaitych odcieni w słojach, może być korzystném poprzednio z pod hebla tylko wyszłe drzewo zafarbować, a potém dopiéro wyszlifować.

Ażeby włókna drzewne do przyjęcia farby usposobić, potrzeba drzewo przed farbowaniem napoić pierwiastkami chemicznemi, któreby zniszczyły szkodliwy wpływ naturalnych soków drzewa na kolor. Przy farbowaniu postępuje się dwojako: albo nasyca się najprzód drzewo płynem chemicznym, który je do przyjęcia farby usposabia, a potém farbuje się, albo odrazu powleka się farbą zmieszaną z płynem przygotowawczym, który się nazywa *odczynnikiem* (n. *beitzmittel*, fr. *mordant*). Pierwszy sposób używa się w przypadkach, gdy farba pędzlem się rozprowadza, drugi zaś gdy drzewo w farbie się gotuje.

O odczynnikach i farbach używanych do farbowania drzewa.

Gdy drzewo, które farbować mamy, jest z natury ciemnego koloru, jak np. orzechowe, wiśniowe, gruszkowe i t. p., wtedy tylko jednorazowe powleczenie odczynnikiem jest dostateczne, który w tym przypadku składa się zwykle z wody i dwuchromianu potażu *(doppelt-chromsaures kali)*. Przez to łączą się garbnik i farbnik w drzewie znajdujące się, z pierwiastkami płyn odczynnikowy składającemi, i tworzą rozmaite kolory, podobne do palisandru lub mahoniu.

Gdy drzewo ma kolor jasny, jak naprzykład klon, jesion, kasztan i t. p., wtedy je dwa razy płynem odczynnikowym powlec trzeba. W tym razie gotuje się 1 część katechu i ½ części sody z wodą, aż do rozpuszczenia się ich; następnie rozrzedza się płyn ten wodą, mniéj lub więcéj, stosownie do tego, czy chcemy drzewu nadać kolor ciemniejszy lub jaśniejszy.

W płyn ten kładą się fornery na ośm dni, przy ciągłém ogrzewaniu, a po wyjęciu z niego, zanurzają się w roztwór dwuchromianu potażu, który im piękny czerwono-brunatny kolor nadaje.

Chcąc prędzéj drzewo ufarbować, można fornery z jasnego drzewa włożyć w sam roztwór zimny dwuchromianu potażu na ośm dni, przez co otrzymują kolor orzechowy, lub gdy roztwór był bardzo rozrzedzony, kolor wpadający w żółtawy lub zielonawy.

Ażeby pory jesionowego drzewa przed polerowaniem zapełnić, używa się massy złożonéj z jednéj części katechu i dwóch części gummy arabskiéj w wodzie rozpuszczonych. Dwa te roztwory

tworzą gęstą galaretę, która się szpachtlą na drzewie smaruje, a po wyschnięciu skrobaczką obciąga.

Dla nadania rozmaitym gatunkom drzewa pozoru starości, nasyca się je roztworem ammoniakalnym, przez co nabierają ciemnego koloru, podobnego do tego, jaki im z czasem wpływ powietrza nadaje.

Do farbowania drzewa służyć mogą rozmaite pierwiastki farbujące, z których główniejsze są: indygo, koszenila, czerwiec czyli kermes, marzanna *(krapp)*, kurkuma, alkanna, berberys, orselia *(orseille)*, drzewo brazyliowe i kampeszowe, kwercytron *(quercitronrinde)*, orlean, janowiec farbierski *(färberginster, genista tinctoria)* i różne sole metaliczne.

Jeszcze większą jest liczba rozmaitych płynów odczynnikowych, które farby utrwalają, gdyż przy farbowaniu drzewa można w tym celu używać nawet kwasów i alkalij, które tkance drzewnéj nie szkodzą. Niektóre z odczynników ożywiają farby, inne zciemniają je: np. farby żółte roślinne pod wpływem alkaliów ciemnieją, pod wpływem kwasów stają się jaśniejszemi. Czerwony odwar brazylii, przez alkalia (tojest np. potaż, sodę i t. p.) staje się brunatnym lub fioletowym; kwasy niektóre farby niebieskie zamieniają na czerwone, alkalia zaś znów im powracają kolor niebieski, i t. p.

Nie mogąc wchodzić tu w teoretyczny wykład różnych sposobów farbowania drzewa, które znaleźć można w szacowném dziele Thon'a *(Thons Holzbeizkunst*, Weimar, bei Fr. Voigt), i dla których zrozumienia potrzebną jest gruntowna znajomość chemii, podamy tu tylko ważniejsze przepisy, służyć mogące do nadawania drzewu głównych kolorów. Zresztą, rozmaite odcienia kolorów zależą od natury farbowanego drzewa, i tylko zupełnie białe gatunki drzewa wydają po zafarbowaniu taki kolor, jak przepis wskazuje, a mianowicie: klon, lipa i t. p.; żółtawy zaś kolor niektórych drzew nie przeszkadza farbowaniu ich na czerwono lub na brunatno.

a) Farbowanie na czerwono:

1. Odwar zrobiony z 1 łuta koszenili roztartéj w 4 kwartach czystéj wody, i z 4 łutów sproszkowanego kamienia winnego *(weinstein)*, przyrządza się w cynowanem naczyniu, a po przecedzeniu miesza się z taką samą ilością roztworu cyny w wodzie królewskiéj *(salpetersaure Zinnauflösung)*, aż dopóki żywego czerwonego koloru nie nabierze. Gdy wcale nie dodamy kamienia winnego, lub gdy dodamy nieco ałunu zamiast niego, wtedy otrzymamy kolor karmazynowy. Powlekając tak zafarbowane drzewo roztworem wodnym ammoniaku, otrzymamy różne odcienia purpurowe.

2. Nasyca się drzewo gorącym roztworem 3 łutów ałunu w 1 funcie wody, a po wyschnięciu smaruje się odwarem wiórów drzewa brazyliowego lub fernambukowego w wodzie, z 1 części brazylii i 10 części wody, gotowanych przez dwie godziny, z dodatkiem 4 łutów ałunu na każdy funt wody. Do brazylii można dodać odwaru marzanny, przez co farba robi się trwalszą. Dodając do roztworu ałunu nieco koperwasu miedzianego *(kupfervitriol)*, otrzymamy kolor fioletowy.

b) Farbowanie na kolor fioletowy.

Nasyca się drzewo rozcieńczonym koperwasem miedzianym *(kupfervitriol)*, a po wyschnięciu farbuje się odwarem dwóch części brazylii i jednéj części kampeszu z ałunem.

c) Farbowanie na kolor brunatny.

1. Nasyca się drzewo roztworem ałunu, i farbuje odwarem kampeszu, brazylii lub koszenili, rozcieńczonym roztworem koperwasu żelaznego *(eisenvitriol)*.

2. Nasyca się drzewo roztworem koperwasu żelaznego, i farbuje odwarem drzewa sandałowego w ługu potażowym.

3. Z zielonych łupin orzechów włoskich robi się mocny odwar i nim drzewo się nasyca.

4. Wapno lasuje się w urynie, i tą mieszaniną smaruje się drzewo; następnie moczy się wodą garbnikową od garbarzy *(lohwasser)*, w skutek czego drzewo z początku przyjmuje kolor zielonawy, który po kilkakrotném smarowaniu, w piękny brunatny się zmienia.

d) Farbowanie na kolor niebieski.

1. Nasyca się drzewo odwarem kampeszu na gorąco, a po wyschnięciu powleka roztworem koperwasu miedzianego *(kupfervitriol)*.

2. Nasyca się drzewo roztworem indygo w kwasie siarczanym, mniéj lub więcéj wodą rozcieńczonym, który się robi jak następuje: indygo proszkuje się i miesza z taką ilością kwasu siarczanego dymiącego *(vitriolöl)*, aby z tego gęsta ciecz powstała (na 1 łut indygo potrzeba 4 łuty kwasu siarczanego). Po kilku dniach dolewa się do roztworu tego woda, przy ciągłém mieszaniu płynu, i otrzymuje się płyn błękitny, do farbowania służyć mogący.

e) Farbowanie na kolor żółty.

1. Rozpuszcza się gumigutta w spirytusie, ługu potażowym lub w rozcieńczonym kwasie saletrzanym *(szeidewasser)*, i tym roztworem drzewo się nasyca.

2. Nasyca się drzewo roztworem cyny w wodzie królewskiéj *(salpetersaure zinnauflösung)*, i farbuje mocnym odwarem lub wyciągiem z kory kwercytronowéj *(quercitron)* na gorąco.

3. Rozcieńczony kwas saletrzany (n. *szeidewasser*, fr. *l'eau forte*), farbuje białe drzewo na żółto w stanie zimnym; kolor ten jednak prędko zmienia się na brunatny. Drzewo po posmarowaniu kwasem, trzeba zaraz trzymać przy ogniu, dopóki kolor się nie pokaże. Im kwas był słabszy, tém kolor będzie jaśniejszy.

f) Farbowanie na kolor zielony.

1. Farbuje się najprzód drzewo korą kwercytronową *(quercitron)*, jak wyżéj, na żółto; następnie do wyciągu z kory kwercytronowéj dodaje się roztwór indygo w kwasie siarczanym, powyżéj opisany, i mieszaniną tą drzewo powtórnie się nasyca.

2. Powleka się drzewo roztworem koperwasu żelaznego z małą ilością kwasu siarczanego, a następnie farbuje się odwarem kwercytronowym lub drzewa żółtego *(gelbholz)*, z czego powstaje kolor oliwkowy.

g) Farbowanie na kolor czarny.

1. Nasyca się drzewo bejcą żelazną, otrzymaną z wiórów żelaznych nalanych octem, i farbuje odwarem galasu (z 8 łutów galasu w 4 kwartach wody), lub z 1 części galasu i 1/4 części drzewa kampeszu.

2. Chcąc otrzymać mocny czarny kolor, używa się mocnéj bejcy żelaznéj i gęstego odwaru galasowego, któremi kilka razy powtarzać należy powlekanie drzewa.

Można także, po powleczeniu drzewa bejcą żelazną, zafarbować je roztworem indygowym w kwasie siarczanym, a w końcu dopiéro odwarem galasu i kampeszu, w stosunku wyżéj podanym.

Używając bejcy żelaznéj i odwaru galasowego, w stanie mniéj lub więcéj rozcieńczonym, możemy nadać drzewu kolor szary różnych odcieni.

Na kolor *srebrzysty* farbują się białe fornery następującym sposobem: do skrzyni wodą napełnionéj sypią się opiłki lub pył ze szlifowania żelaza powstały, i w tę ciecz wkładają się fornery, każdy z osobna, na podkładkach, zostawiając je w niéj dopóty, dopóki drzewo żądanego koloru nie nabierze.

h) Farby naśladujące różne gatunki drzew zamorskich.

Najczęściéj drzewo mahoniowe bywa naśladowaném, gdyż wiele gatunków drzew krajowych posiada tkankę bardzo do niego podobną. Do farbowania drzewa na mahoń, użyć można sposobów wskazanych przy farbowaniu na czerwono. Prócz tego, można do tego użyć jeszcze roztworu 1 części smoczéj krwi i 3 części orleanu, w ługu potażowym, na gorąco, którym kilka razy drzewo powlekać potrzeba. Odwar z trocin drzewa mahoniowego w wodzie, nadaje także piękny mahoniowy kolor drzewu, które poprzednio roztworem ałunu powleczone zostało. Dodawszy do

ałunu, nieco koperwasu miedzianego (*kupferoitriol*), otrzymamy kolor ciemniejszy.

Drzewo gruszkowe i wiśniowe nabiera koloru mahoniowego przez posmarowanie mlekiem wapiennėm lub wapnem palonėm rozrobionėm uryną, po wyschnięciu którego wapno się oczyszcza, drzewo olejem się naciera i politurą szelakową poleruje.

Drzewo orzechowe otrzymuje kolor i pozór mahoniowego przez posmarowanie rozcieńczonym kwasem saletrzanym (*szeidewasser*). Po wyschnięciu téj powłoki, robi się roztwór 3 łutów smoczéj krwi w 1 funcie i 19 łutach alkoholu, i nasyca się nim w powyższy sposób przygotowane drzewo. Następnie, gdy zupełnie wyschnie, lakieruje się roztworem 3 łutów gumilaki i 7 łutów sody w 1 funcie i 19 łutach alkoholu. W końcu szlifuje się pumeksem i kawałkiem drzewa grabowego, wygotowanym w oleju, przez co drzewo to zupełnie połysk mahoniu otrzymuje.

Podług Sandhagen'a, drzewo klonowe farbuje się na kolor mahoniowy odwarem, który otrzymamy, gotując wióry z drzewa mahoniowego w wodzie, lub w ługu potażu gryzącego, przez pół godziny, odwar filtrując przez płótno, i przecedzoną ciecz parując do $^{1}/_{10}$ części pierwotnéj objętości. Tym odwarem farbowane drzewo otrzymuje łudzący kolor mahoniowy, z czasem nie blednięjący. Potaż zmienia ten kolor na ciemno-żółty, a woda wapienna lub studzienna bardzo mu szkodzi.

Jaśniejszy kolor mahoniowy otrzymać można, gotując 8 łutów brazylii z 3 łutami wiórów mahoniowych i 2 łutami ałunu, w dostatecznéj ilości wody, i tym odwarem pokilkakroć smarując drzewo.

Białe drzewo klonowe przybiera kolor mahoniowy przez wygotowanie w odwarze brazylii z odrobiną marzanny (*krapp*). Dodając do odwaru tego cokolwiek kwasu siarczanego, rozcieńczonego wodą, otrzymamy kolor koralowy. Drzewo klonowe w roztworze gumigutty w olejku terpentynowym robi się cytrynowém; z marzanną (*krapp*) i octanem ołowiu (*essigsaurer bleioxyd*) gotowane, robi się brunatno-marmurkowate, a przez dodanie do tego kwasu siarczanego, zielono-żyłowate.

Grabowe drzewo kurkumą farbuje się na żółto; odwarem marzanny i kwasem siarczanym wodnistym powleczone, staje się zielono żyłowatém; a roztworem ałunu nasycone i farbowane odwarem kampeszu, robi się brunatném.

Lipowe drzewo, farbowane odwarem marzanny z dodatkiem octanu ołowiu, robi się niebiesko-żyłowatém, a odwarem marzanny z dodatkiem grynszpanu, czarném.

Gruszkowe drzewo, farbowane szafranem lub gumiguttą, staje się pomarańczowém. Wiąz tym samym sposobem farbowany, staje się podobnym do gwajaku.

W końcu powtórzyć potrzeba już wyżéj zrobioną uwagę, że wszystkie farby, któremi się drzewo powleka, bez poprzedniego przygotowania odczynnikami, są bardzo nietrwałe.

O farbowaniu drzewa na pniu.

Oprócz farbowania drzewa przez wygotowanie go lub nasycenie rozmaitemi płynami, o którém wyżéj mówiliśmy, można mu także nadawać rozmaite kolory przez wprowadzenie w pień drzewa ściętego, lub żywego jeszcze na pniu stojącego, pewnych płynów chemicznych, które tkankę drzewa nawskróś przejmują, lub w żywém drzewie z sokami jego krążąc, tak mogą być rozprowadzone, że drzewo w ten sposób zafarbowane może być we wszystkich kierunkach przerzynane, i na fornery porznięte, a zawsze na powierzchni swéj różne odcienia i słoje kolorowe okazywać będzie.

Tym sposobem farbowane drzewa u nas już od lat kilkunastu używane bywały na różne kunsztowne meble i sprzęty, które na wystawach przemysłowych w kraju i zagranicą okazywane, pochlebnie ocenione zostały. W pałacu Łazienkowskim znajduje się do dziś dnia stół, którego blat fornerowany składa się z kilkudziesięciu gatunków rozmaitych drzew polskich, w najróżnorodniejsze kolory na pniu farbowanych. Stół ten, w swoim czasie opisany w dziennikach warszawskich (ob. Gazetę rolniczą i przemysłową przy Gazecie Codziennéj wychodzącą), świadczy, do jakich świetnych rezultatów z użyciem drzew krajowych na pniu farbowanych dojść można, gdyż one zastąpić mogą w zupełności najwyszukańsze drzewa zagraniczne.

Sposób farbowania drzewa na pniu, używany przez wiele lat z pomyślnym skutkiem w parkach Łazienkowskim i Skierniewickim przez p. Fryderyka Heuricha, podług którego, po pokonaniu wielu trudności i po wielolicznych doświadczeniach, robionych wedle wskazań naszego znakomitego chemika, ś. p. Antoniego Hann'a, otrzymano rezultaty, przewyższające nawet o wiele produkta tego rodzaju z Francyi i Belgii pochodzące, jest następujący:

I. Farbowanie drzewa na pniu stojącego.

Ażeby płyn farbujący o ile możności jednostajnie po całéj grubości pnia rozprowadzić, potrzeba się przedewszystkiém starać o to, aby jak najwięcéj jego włókien podłużnych przeciąć, i tym sposobem ich otwarte komórki na działanie płynu farbującego wystawić. W tym celu wierci się w pniu drzewa żywego, około jednéj stopy nad ziemią wysoko, dwie dziury nakrzyż, świdrem $^{3}/_{4}$ cala średnicy mającym, i przez te dziury włożywszy piłę otworową czyli sztychzegę, podrzyna się drzewo na obie strony w ten

sposób, aby tylko tyle włókien nieprzeciętych pozostało, ile do utrzymania drzewa na pniu koniecznie potrzeba. Szpara z przecięcia drzewa naokoło pnia powstała, zatyka się jak najstaranniéj klinikami z korka lub pakułami w smole zmaczanemi, zostawiając tylko jednę dziurę, do osadzenia rurki, przez którą płyn farbujący w drzewo się wprowadza. Dla lepszego jeszcze uszczelnienia szpary, obwija się pień na szparze dwa razy wokoło paskiem, około cztery cale szerokim, z płótna mocnego i przesiąkłego smołą, do któréj na gorąco dodano $^1/_5$ część paku, posmarowawszy poprzednio drzewo na szparze maścią, któréj skład niżéj podamy; przyklepuje się obwinięcie to drewnianym młotkiem, a w końcu mocnym szpagatem raz przy razie mocno się okręca, zostawiając jednak wolny otwór do wprowadzenia rurki, o któréj wyżéj wspomnieliśmy. W otwór ten wykrojony w płótnie osadza się jeden koniec rurki, choćby drewnianéj, byle szczelnéj, któréj drugi koniec wchodzi w drewniane naczynie, ustawione w pewnéj od drzewa odległości. Jeżeli w naczynie to wlejemy jakikolwi. k. płyn farbujący, wtedy spostrzedz się da wkrótce nagłe ubywanie tegoż płynu w naczyniu, który wchodząc przez rurkę w drzewo, rozchodzi się najprzód po powierzchni jego piłą przeciętéj, a następnie, przez wstępujące w górę soki, po całém drzewie, a nawet i po liściach, zostaje rozprowadzonym. Ażeby to wsiąkanie płynu farbującego w drzewo o ile możności przyspieszyć, lepiéj jest naczynie z płynem umieścić w pewnéj wysokości, np. około ośmiu stóp wyżéj nad przecięcie drzewa, i połączyć je giętką rurką, najlepiéj ołowianą, około $^1/_8$ części cala otworu mającą, z pniem farbowanego drzewa. W ten sposób ciśnienie, pod jakiém płyn w drzewo wstępować będzie, znacznie się powiększy: lecz przy tém postępowaniu, uszczelnienie przeciętego pnia staranniejsze być powinno.

Doświadczenie pokazało, że w ten sposób nasycane drzewo połyka ilość płynu farbującego równą $^1/_4$ do $^1/_2$ objętości drzewa, stosownie do gatunku drzewa i pory roku. Z płynu tego, który zajmuje miejsce soków drzewnych, wielka ilość traci się napróżno, a mianowicie ta jego część, która wstępuje w liście drobne gałązki lub korzenie drzewa.

II. Można oszczędzić prawie połowę płynu farbującego, nasycając nim drzewo świeżo ścięte w sposób następujący:

Po obcięciu niepotrzebnych gałęzi, świeżo ścięta kłoda kładzie się swym odziomkiem na podkładce z belki, przez co przybiera położenie pochyłe ku końcowi cieńszemu. Następnie na równo obcięty grubszy koniec kłody nasadza się spiczasty worek, zrobiony z podwójnie złożonego płótna, w powyżéj wspomniany

sposób smołą z pakiem nasyconego. Uszczelnienie zaś worka naokoło pnia robi się jak wyżéj, przez posmarowanie ostatniego maścią woskową, i staranne okręcenie worka naokoło pnia mocnym szpagatem. Po należytém uszczelnieniu, do spiczastego końca worka nasadzonego przywiązuje się szczelnie jeden koniec ołowianéj rurki, któréj drugi koniec osadzony jest, jak poprzednio, w drewnianém naczyniu, około ośmiu stóp wysoko nad pniem umieszczoném, które w sobie płyn farbujący zawiera. Pod silném ciśnieniem w ten sposób sprawionęm, płyn przenika drzewo, i przez drugi otwarty koniec kłody najprzód wypędza soki, a następnie sam wyciekać zaczyna: co świadczy, że już drzewo farbą nawskróś przesiąkło.

Maść drzewna do uszczelnienia przeciętéj szpary i worków, o któréj wyżéj mówiliśmy, przyrządza się z $1^1/_4$ funta kalafonii, $1^1/_8$ funta wosku i 1 funta łoju; po przetopieniu których, dodaje się do nich jeszcze, przy ciągłém mieszaniu, 1 funt weneckiéj terpentyny.

III. O przygotowywaniu płynów farbujących.

Tylko takie farby mogą być do farbowania drzewa w ten sposób użyte, które są w wodzie bez osadu rozpuszczalne, i pod wpływem światła i powietrza nie zmieniają się. Ostatnią własność posiadają wszystkie prawie farby metaliczne; lecz one znów, jako po większéj części nierozpuszczalne w wodzie, bezpośrednio użyć się w tym celu nie dają. Potrzeba je więc dopiéro w samém drzewie utworzyć, przez wprowadzenie w jego tkankę dwóch różnych roztworów soli metalicznych, któreby wzajem na siebie działając, trwałą farbę utworzyły.

Lecz ilość farb metalicznych, któreby były zarazem i trwałe i tanie, jest bardzo mała; dlatego téż użyć potrzeba do farbowania drzewa niektórych farbników organicznych, roślinnych lub zwierzęcych, trwalszych i w wodzie rozpuszczalnych.

Do farbowania na niebiesko używają się:

1. *Roztwór indygowy*, przygotowany następującym sposobem: 1 łut najpiękniejszego indygo, sproszkowanego jak najlepiéj, zalewa się w naczyniu szklaném lub porcelanowém 4 do 5 łutami kwasu siarczanego dymiącego (witryoleju); następnie, przykrywszy naczynie, zostawia się je przez 24 godzin w cieple nieprzechodzącém 30° R., mieszając od czasu do czasu rozciek szklanym pręcikiem, dopóki się indygo w kwasie zupełnie nie rozpuści: a w końcu dolewa się do rozcieku tego, przy ciągłém mieszaniu, w małych ilościach, 10 kwart wody deszczowéj, i filtruje go się przez płótno przed użyciem do farbowania.

2. *Błękit pruski* (berlinerblau), utworzony w samém drzewie jak następuje: 2 funty cyanku żółtego, nazywanego dawniéj pru-

syanem potażu (n. *blutlaugelsalz* v. *blausaurer eisenkali*), rozpuszcza się w 40 kwartach wody deszczowéj, i płynem tym nasyca się drzewo na pniu stojące powyżéj podanym sposobem. Następnie rozpuszcza się octan żelaza (n. *eisenbrühe* v. *holzessigsaures eisenoxyd*), w podwójnéj ilości jego wagi wody deszczowéj, i płynem tym drzewo na pniu stojące powtórnie się nasyca. Przy powtórném nasycaniu drzewa, wycieka z niego, umyślnie w tym celu zostawionemi otworami w blizkości wierzchołka, płyn pierwszy, zupełnie prawie czysty, który zbierać można do powtórnego użycia, dopóki się w nim nie okażą ślady błękitu pruskiego, w tkance drzewa utworzonego. Roztworu octanu żelaza nie należy używać do nasycania drzewa przed roztworem cyanku żółtego, gdyż pierwszy z nich ma własność szkodliwego kurczenia włókien drzewnych, przez co nasycanie drzewa roztworem drugim bardzo się utrudnia. Drzewo w ten sposób farbowane, ma kolor trwały, i nie podlega bardzo paczeniu się.

Do farbowania na czerwono służą:

1. *Odwar fernambukowy*, przygotowany sposobem następującym: 1 funt wiórów z drzewa fernambukowego gotuje się przez dwie godziny w zakrytém naczyniu w dwóch garncach wody deszczowéj; następnie zlewa się płyn zafarbowany do osobnego naczynia, a wióry gotują się powtórnie z nową ilością wody. Po wygotowaniu wiórów powtórném, oba płyny mieszają się z sobą, a po przecedzeniu mogą już być do farbowania użyte. Im starszy jest płyn, tém piękniéj i trwaléj drzewo farbuje. Drzewa dużo garbnika zawierające, jak np. dąb, brzoza, olsza i t. p., piękniéj się farbują fernambukiem, niż drzewa, w których garbnik znajduje się tylko w bardzo małéj ilości, lub wcale go nie ma. Dlatego téż, przy farbowaniu drzew ostatniego gatunku, dobrze jest do odwaru fernambuku dodać nieco odwaru garbnikowego z galasu, sumaku, kory dębowéj lub tym podobnych. Chcąc otrzymać kolor purpurowy, dodać należy do odwaru fernambuku nieco roztworu ałunowego. Przy farbowaniu na kolor różowy, płyn fernambukowy musi być bardziéj wodą rozcieńczony, a drzewo poprzednio nasycić trzeba roztworem soli cynowéj (n. *zinnsalz*), w ilości $3^1/_2$ łutów téj soli w 1 garncu wody. Przy kolorze amarantowym dodaje się do odwaru fernambukowego nieco roztworu octanu żelaza, powyżéj opisanego, a drzewo poprzednio także się na pniu roztworem soli cynowéj nasyca. Wiśniowy kolor otrzymać można przez dodanie do odwaru fernambukowego cokolwiek odwaru drzewa kampeszowego (*blauholz*), lub roztworu octanu żelaza, bez poprzedniego nasycania drzewa solą cynową. Zawiele octanu żelaza czyni kolor ciemno-fioletowym, zbyt ciemno wydającym się. Chcąc otrzymać kolor ponsowy, dodać potrzeba do odwaru

fernambukowego nieco płynu do farbowania na żółto używanego, o którym niżéj.

2. *Odwar koszenillowy*, jest wprawdzie znacznie droższy od poprzedniego, ale o wiele piękniéj i trwaléj drzewo farbuje. Najlepszy gatunek koszenilli tłucze się na miałki proszek, i gotuje się dwa razy w wodzie deszczowéj, w ilości $3^1/_2$ garncy wody na 1 funt koszenili, a odwar w ten sposób otrzymany, po przecedzeniu go przez płótno, jest już gotowy do użycia. I w tym przypadku garbnik w drzewie zawarty, przyczynia się wiele do piękności i trwałości farby.

Chcąc drzewu nadać kolor karmazynowy, potrzeba drzewo przed nasyceniem odwarem koszenilli, nasycić poprzednio roztworem ałunu lub soli cynowéj w wodzie deszczowéj; nie można zaś roztworów tych dodawać wprost do odwaru koszenillowego, gdyż one w nim tworzą gęsty osad. To samo tyczy się także dodawania płynów garbnik zawierających, które się wiele do piękności koloru przyczyniają, i przedewszystkiém oddzielnie wprowadzone być muszą w drzewo, nieposiadające garbnika z natury. Kolor szkarłatny otrzymuje się przez dodanie do odwaru koszenillowego nieco odwaru żółtego drzewa (*gelbholz*); kolor karminowy otrzymać można za pomocą koszenilli, przez wygotowanie 1 funta koszenilli w 2 funtach amoniaku gryzącego (*aetzammoniak*), a otrzymany ztąd rozciek, dopiéro po 24 godzinach zmieszany z trzema garncami wody, i po pół godzinném gotowaniu, przecedzony przez płótno, używa się do nasycania drzewa. Przez dodanie do płynu tego nieco odwaru żółtego, nadać można drzewu kolor szkarłatny.

Do farbowania na żółto używają się:

1. *Kora kwercytronowa*. 1 funt kory kwercytronowéj wyparza się w 8 kwartach gorącéj wody deszczowéj, około 15 minut, wystrzegając się zagotowania wody, gdyż przez to kolor bardzo ciemnieje. Do wyciągu tego dodaje się 3 łuty kleju stolarskiego, następnie zlewa się ciecz z wierzchu, na korę nalewa się nowa ilość wody deszczowéj ogrzanéj, i powtórnie z dodatkiem 1 łuta kleju się moczy. Oba wyciągi zlewają się razem, cedzą się, i używają się do nasycania drzewa, które już poprzednio roztworem 1% chlorku cyny (n. *salzsauren zinnoxyd*) napojone zostało. Zamiast kory kwercytronowéj, użyć można odwaru drzewa żółtego (*gelbholz*) lub rezedy (n. *wau*, łac. *reseda luteola*), wygotowanych dwukrotnie w wodzie, bez dodania kleju; w każdym razie jednak drzewo roztworem 1% chlorku cyny poprzednio nasycić potrzeba.

2. *Farba mineralna z dwuchromianu potażu* (n. *doppeltchromsaures kali*). Przedewszystkiém nasyca się drzewo roztworem cukru ołowianego, czyli octanem ołowiu (n. *bleizucker*), w stosunku

1 funta soli na 5 garncy wody deszczowéj, a potém napaja się roztworem wodnym dwuchromianu potażu (w stosunku 1 funta soli na 10 garncy wody). Przez wzajemne działanie tych płynów na siebie, tworzy się w drzewie żółta farba, nazywana chromgelb (chromian ołowiu), bardzo piękna i trwała.

Farbowanie na zielono:

1. Farbuje się drzewo najprzód na żółto, a następnie na niebiesko, lub odwrotnie.

2. Wyżéj wspomniany roztwór indygowy miesza się z jednym z wyżéj wskazanych płynów żółtych, lecz z takim tylko, który żadnego w nim osadu nie robi, i rozciekiem tym, niezbyt gęstym, drzewo się nasyca.

Farbowanie na czarno:

Drzewa zawierające w sobie dostateczną ilość garbniku, jak np. dębowe, dość jest nasycić roztworem wyżéj wskazanym octanu żelaza (*eisenbrühe*). Inne drzewa mniéj garbnika zawierające, jak olsza, brzoza, grab i t. p., octanem żelaza farbują się na kolor szary, mniéj lub więcéj ciemny. Chcąc im zaś nadać kolor ciemniejszy, potrzeba je poprzednie nasycić płynem garbnikowym, otrzymanym przez wygotowanie w wodzie galasu, kory dębowéj, łupin kasztanowych, liści brzozowych i t. p., a następnie dopiero napoić roztworem wyżéj wskazanym octanu żelaza. Tym sposobem można nadawać drzewu większy lub mniejszy stopień czarności, stosownie do ilości garbnika, jaką drzewo zawiera, lub jaką w nie wprowadzoną została.

Kolor brunatno-czerwony nadać można drzewu, przez nasycenie go najprzód roztworem cyanku żółtego czyli prusyanu potażu (n. *blutlaugensalz*, łac. *cali borussicum*), w stosunku 1 funta soli w 20 kwartach wody, a następnie roztworem siarczanu miedzi czyli koperwasu miedzianego (*kupjervitriol*), w stosunku 1 funta soli na 40 kwart wody.

Do farbowania drzewa na kolor brunatny, użyć także można roztworu 3 funtów grynszpanu w 8 funtach niezbyt mocnego octu, do którego dodaje się następnie tyle wody deszczowéj, aby się razem 100 funtów płynu utworzyło. Płyn ten nadaje drzewu kolor zielonawo-brunatny, który, stosownie do gatunku drzewa, rozmaicie się zmienia.

Wszystkie te płyny wyżéj wskazane, przez stosowne pomieszanie z sobą, lub użycie na rozmaitych gatunkach drzewa, a nawet w jedném i tém samém drzewie, wydać mogą najrozmaitsze odmiany kolorów. Można także kilkoma różnemi płynami nasycać drzewo, jednym po drugim, z których pomieszania otrzymać można, przy współdziałaniu soków i farbników naturalnych w drzewie zawartych, rozmaite różnokolorowe żyły i plamy, naśladujące

marmur lub jaspis, niekiedy z powodu swéj wielkiéj piękności bardzo cenione.

IV. Uwagi ogólne. Ażeby farbowanie drzewa dobrze się udało, potrzeba do tego wybrać drzewo zupełnie zdrowe, i pozamykać w niém wszelkie dziury, przez któreby płyn farbujący mógł wyciekać. Doświadczenie nauczyło, że drzewa twarde z tkanką ścisłą łatwiéj się farbują, niż drzewa miękkie, jak naprzykład lipa, która się rzadko udaje, a w każdym pniu właściwe drzewo łatwiéj niż biel. U niektórych gatunków drzew, jak np. gruszka i kasztan, środek pnia czyli rdzeń nigdy się farbą nie przejmuje; u innych zaś drzew, jak grabowe, olszowe, brzozowe, jesionowe, rdzeń farbuje się równie łatwo jak inne słoje drzewa. Najlepiéj farbuje się kasztan i leszczyna. Wszelkie płyny do nasycania drzewa używane, muszą być bardzo płynne, nadzwyczaj czyste i bez żadnych osadów, bo inaczéj pory drzewa łatwo zatykają i wsiąkanie płynu w drzewo tamują.

Nie można z pewnością naprzód oznaczyć, ile płynu farbującego do wypędzenia soków i nasycenia drzewa będzie potrzeba, to tylko wiadomo, że potrzeba mićć zawsze przygotowaną ilość płynu, równą połowie objętości drzewa. Nie da się także naprzód oznaczyć z pewnością czas potrzebny do nasycenia pewnego drzewa płynem farbującym: zależy to bowiem od gatunku drzewa, od jego wielkości, od gatunku płynu, od pory roku, a nawet od stopnia wilgoci, jaka się w powietrzu podczas roboty znajduje: i pod tym względem zauważano, że drzewo najlepiéj płyn wciąga podczas powietrza suchego; gdy zaś ono jest przesiąkłe wilgocią i ciężkie, co zwykle przed deszczem lub burzą ma miejsce, wtedy nietylko że wsiąkanie płynu w drzewo ustaje, ale nadto płyn z drzewa napowrót wycieka, i ilość jego w naczyniu się powiększa, tak znacznie, że go trzeba ubierać. Przy farbowaniu drzewa ściętego, przypadek ten miejsca mićć nie może; postępowanie więc to i pod tym względem na pierwszeństwo zasługuje, gdyż w każdym czasie z jednakowym skutkiem przedsiębrane być może. Dla przykładu, podamy kilka danych wziętych z praktyki, które mogą dać wyobrażenie o ilości czasu i płynu, potrzebnych do nasycenia pewnego drzewa w ten sposób. Jesionek, 12 cali średnicy mający, farbowany na niebiesko cyankiem żółtym, wyssał w ciągu 8 dni garncy 10 tego płynu; kasztan, 10 cali grubości mający, w ciągu dni 26 wyssał garncy 44, najwięcéj czwartego dnia, bo garncy 7, a następnie różnie, po garncu i po pół garnca dziennie; brzost, średnicy 21 cali, nasycony roztworem indygo, wyssał w ciągu dni 25 garncy 133 płynu, najwięcéj dnia trzeciego, garncy 18, następnie różnie, najmniéj garniec jeden; klon

ścięty, długości łokci 7, grubości cali 11, farbowany przez ciśnienie roztworem indygo, wyssał przez dni 15 garncy 21 płynu.

Po ukończeniu farbowania, najlepiéj jest drzewo zaraz na bale porznąć, gdyż przez to łatwiéj może być wysuszone i na fornery porznięte; użycie zaś jego stosowne, pod względem doboru kolorów i słojów, zależy w zupełności od gustu fabrykanta.

6. FORNEROWANIE.

Fornerowaniem (n. *furnirung*, fr. *placage*) nazywa się oklejanie drzewa cienkiemi tabliczkami innego drzewa, zwykle lepszego gatunku, które nazywane są *fornerami* albo *obłogami*. Przez takie oklejenie osiąga się następujące korzyści:

a) Wyroby drzewne mogą być lżejsze i zarazem tańsze, gdyż ich budowa pod forner może być zrobioną z miękkiego, lekkiego i niedrogiego drzewa;

b) Roboty fornerowane mogą być ozdobione piękniejszemi słojami, aniżeli z drzewa pełnego wykonane, ponieważ pierwsze dozwalają zrobić większy wybór w ułożeniu tychże słojów, nie wymagając użycia wielkich sztuk drzewa, któreby z jednostajnemi i pięknemi słojami bardzo trudno było znaleźć;

c) Można dość małe, lecz piękne kawałki drzewa, np. mazery różne, któreby się inaczéj nie na wiele przydały, użyć do robót wielkich, przez porznięcie ich na fornery.

Główny wzgląd przy fornerowaniu drzewa na to miéć należy, aby ze słojów, żył, plam, sęków i t. p. pojedynczych fornerów, ułożyć piękną, symetryczną i mniéj lub więcéj powtarzającą się całość. Do tego potrzeba miéć pewną liczbę jednostajnych fornerów, z których wedle możności wybrawszy najpiękniejsze miejsca i kawałki, te odpowiednio z sobą zestawić należy. Przez porznięcie bala, otrzymujemy często z cała grubości tegoż 8 do 10 prawie zupełnie do siebie podobnych fornerów, z których rysunek się układa.

Ułożenie tego rysunku na meblach może być najrozmaitsze.

Najprostszy przypadek zachodzi wtenczas, gdy dwa równe fornery położymy przy sobie w ten sposób, że ich słoje położone są jednakowo po obu stronach spojenia czyli fugi. Przy wązkich płaszczyznach, jak np. drzwiczki u szaf, takie położenie zwykle się używa.

Większe płaszczyzny wymagają czterech lub więcéj szerokości fornerów do ich przykrycia; w tym więc razie, przy każdém spojeniu potrzeba miéć ten sam wzgląd, na jednakowe względem niego położenie słojów.

Zasadą jest, aby przy stojących przedmiotach słoje fornerów przez całą wysokość tychże bez przerwy biegły jednakowo, i dlatego téż długość fornerów powinna wystarczyć na całą wysokość fornerowanego przedmiotu. Na płaszczyznach czworokątnych fornery często składają się w ten sposób, że dwa spojenia krzyżują się z sobą w środku płaszczyzny. Okrągłe płaszczyzny, np. blaty stołów, fornerują się zwykle w gwiazdę ku środkowi (*en coeur, en rosace*), tojest składają się z 8, 12 lub 16 klinowatych fornerów, których wierzchołki w środku blatu się zbiegają. Wybór sposobu, w jaki fornery z sobą mają być na danéj płaszczyznie złączone, zależy od kształtu przedmiotu, od słojów drzewa fornerowego, a głównie od gustu robotnika.

Przyrzynanie fornerów na części potrzebnéj wielkości i kształtu, uskutecznia się podług woli i potrzeby, nożem, dłutem lub małą piłką fornerową (n. *furnirsäge*, fr. *scie à placage*), podobną zupełnie do piłki nacięciowéj (gradzegi), którąśmy w części III opisali. Krzywe cięcia robią się podług stosownie wyciętych drewnianych modeli, łukowe zaś za pomocą cyrkla drążkowego, którego ostrze stosownie jest zacięte.

Drzewo, które ma być fornerowaném, nazywa się *ślepém drzewem* (n. *blindholz*, fr. *bâtis*). Na drzewo ślepe pod forner wybiera się zwykle gatunki miękkie, jak np. jodłowe, lipowe, topolowe; najlepsze jest jednak gładkie drzewo dębowe, a po niém sosnowe, gdyż są mocne i kléj doskonale chwytają. W każdym razie drzewo pod forner przeznaczone, musi być bardzo suche i dobrze złączone, aby nie podlegało paczeniu się i pękaniu, któreby fornery rozdzierało. Ślepe drzewo nie można łączyć pod forner ani drewnianemi kołkami, ani na zwyczajne zazębienie (cynkowanie), i w ogóle w jakikolwiekbądź sposób, przy którymby sztorcowe drzewo pokazywało się na powierzchni roboty; gdyż przy zesłchnięciu się drzewa z czasem, wszelkie sztorce tworzą na niém wypukłości, które forner podnoszą i garbią, a oprócz tego forner na sztorcach nie tak dobrze się przykleja, jak do drzewa podłużnego. Jeżeli w żaden sposób nie możemy uniknąć drzewa sztorcowego pod fornerem, trzeba przyleganie forneru do sztorców ułatwić, przez potarcie ich surowym czosnkiem.

Przy przyrzynaniu fornerów na to wzgląd miéć także należy, aby o ile możności kierunek włókien forneru odpowiadał kierunkowi włókien ślepego drzewa: bo gdy włókna ich krzyżują się z sobą, czyli gdy forner przyklejony jest napoprzek, wtedy w skutek ciągłego ruchu, jakiemu każde drzewo podlega pod wpływem wilgoci, przy pęcznieniu drzewa forner narażony jest na pęknięcie, a przy zsychaniu się ślepego drzewa, na powierzchni forneru tworzą się pęcherze.

Wypukłości na fornerze powstają także, gdy jakiekolwiek dziury w ślepém drzewie, np. z wypadnięcia sęków powstałe, zaprawione będą kołkami, nawet w jednym kierunku z drzewem ślepém idącemi, gdyż i takie nigdy jednostajnie z resztą drzewa nie zsychają się. Wszelkie więc dziurki pod fornerem, jeżeli ich nie można uniknąć, zasmarować potrzeba massą, zrobioną z kleju i proszku węglowego.

Przed fornerowaniem, drzewo ślepe przeciąga się w rozmaitych kierunkach zębaczem (canhublem), przez co tworzy się na drzewie mnóstwo drobnych rysów, które chwytanie się kleju ułatwiają. W tymże samym celu nazębia się wewnętrzna strona fornerów, mająca być na drzewo przyklejoną. Kléj do fornerowania musi być gorący i dostatecznie gęsty: gdy jest zarzadki, nie łączy drzewa należycie, i fornery odłażą; gdy jest zagęsty, nie da się dobrze rozprowadzić, i tworząc zagrube spojenie (fugę), szkodzi mocy i równości fornerowania. Przy dobréj robocie fornerowanéj nie powinno być więcéj kleju pod fornerem, jak tylko tyle, ile w drzewo wsiąknie i pomiędzy rysami od hebla się pomieści. Zbytek więc kleju zagorąca jeszcze potrzeba ze spojenia wycisnąć, przez co także dokładniejsze przyleganie fornerów do ślepego drzewa się otrzymuje.

Kształt i sposób zaprasowywania fornerowanego drzewa, wymagają różnych odmian w fornerowaniu, z których ważniejsze opiszemy.

a) Najłatwiejszém jest fornerowanie równych płaszczyzn, które się wykonywa następującym sposobem: Ślepe drzewo smaruje się klejem, potém przykłada się forner, a na niego dość gruba sosnowa deseczka czyli *okładka* (n. *zulage*, fr. *cale*), i wszystko razem śrubuje się w prassie, lub za pomocą kleszczy, które nie więcéj jak 7 do 8 cali od siebie oddalone być powinny, aby ciśnienie na forner było silne i jednostajne. Przy użyciu kleszczy, najprzód przyciągają się te, które są w blizkości środka umieszczone, a następnie kleszcze wokoło nich stojące, przez co forner od środka przyciskany rozpłaszcza się i zbyteczny kléj na boki wyciska. Okładka przed użyciem smaruje się od strony forneru mydłem, aby kléj do niéj nie przylegał, a przytém ogrzewa się ona dość mocno, aby kléj w stanie płynnym dłużéj utrzymać, i forner giętszym uczynić. Niektórzy stolarze ogrzewają w tym samym celu i ślepe drzewo, przy ogniu płomiennym z wiórów; lecz to nie zasługuje na naśladowanie, bo spowodować może spaczenie się wyrobu. Także nie trzeba smarować klejem razem i drzewa ślepego i forneru, bo w takim razie potrzebaby ten ostatni z wierzchu zmoczyć, aby zrównoważyć rozszerzenie się włókien spodnich od wilgoci gorącego kleju. Gdy przedmioty jakie fornerowane być

muszą z dwóch stron, jak np. klapy przy biórkach i t. p., wtedy robi się to z obu stron odrazu.

Niekiedy, przy bardzo kosztownych meblach, ślepe drzewo fornerujc się podwójnie: najprzód fornerami lipowemi lub dębowemi, a na to, po zupełném wyschnięciu kleju, fornerami z jakiegokolwiek drogiego drzewa. Postępowanie to jest bardzo korzystne dla trwałości i piękności roboty, gdyż jéj spaczeniu skutecznie zapobiega, a szczególniéj gdy drzewo jeszcze i z drugiéj strony zafornerowaném zostało.

Gdy fornerowanie jakiéj płaszczyzny z kilku fornerów ma być złożoném, wtedy heblują się one z kantów jak najdokładniéj, pasują się z sobą jak należy, i sklejają się na spojeniach paskami papieru, na cal szerokiemi; poczém fornerować niemi można, jak gdyby jednym fornerem.

Małe, wązkie, choć długie płaszczyzny, fornerować można bez okładki i kleszczy, tylko przez *przycieranie* młotkiem (n. *anreiben*, fr. *placage au marteau*). W tym przypadku smaruje się strona zewnętrzna forneru gąbką namoczoną w letniéj wodzie; zaś strona wewnętrzna i ślepe drzewo smarują się klejem; następnie przykłada się forner do ślepego drzewa, i jedną ręką na niém utrzymuje się, a drugą przyciera się, za pomocą szerokiéj i zaokrąglonéj strony młotka stolarskiego (fr. *panne d'un marteau*), przyciskając ją należycie przy ciągłém posuwaniu tam i napowrót. Gdy kléj w spojeniu zawcześnie zastygnie, wtedy przeciąga się zwolna forner rozgrzaném żelazem, i nacieranie młotkiem się powtarza, aż dopóki za uderzeniem młotkiem w forner czysty dźwięk słyszéć się nie da, co znaczy, że wszędzie forner do ślepego drzewa należycie przylgnął. Fornerowanie młotkiem nigdy nie jest tak trwałe, jak za pomocą okładki, a przytém ma tę wadę, że cienkie fornery często przez zbytnie tarcie młotkiem podlegają zniszczeniu.

Mając do zafornerowania dwie płaskie sztuki drzewa równéj wielkości i kształtu, można się obejść bez okładki i bez młotka. W tym celu smaruje się obie sztuki klejem, na każdą z nich przykłada się forner, posmarowany z wierzchu mydłem, aby się nie zlepiał; następnie składa się obie sztuki fornerami z sobą, i wszystko razem śrubuje się kleszczami jak zwykle.

b) Fornerowanie rogów i kantów. — Fornerując powyżéj opisanemi sposobami dwie płaszczyzny pod jakimkolwiek kątem schodzące się z sobą, każdą z osobna, wtedy jeden forner zachodzi na grubość drugiego, i odróżnia się od niego na rogu, jako wązki pasek. Przy staranniejszéj robocie unika się tego tym sposobem, iż oba fornery schodzą się na kancie, tworząc spojenie prawie wcale niewidoczne. W tym celu przyrzyna się forner tak

szeroki, aby obie płaszczyzny pod kątem schodzące się mógł przykryć, oblepia się z wierzchu papierem, i przykleja się najprzód na jednéj ścianie rogu; przyczém pozostała część forneru nad tęż ścianę wystaje. Następnie przy tym kancie podcina się forner, za pomocą osobnéj w drzewo oprawnéj piłki fornerowéj (n. *kippsäge*), lub stosownego nożyka (n. *kippeisen*), w ten sposób, aby utworzona trójkątna szpara przez całą szerokość forneru, aż prawie do zewnętrznego papieru sięgała, a w końcu przegina się sterczący forner, na posmarowaną klejem drugą ścianę kąta, i na niéj stosownie kleszczami się umacnia.

Przy postępowaniu takiém, papier i pozostała skórka drzewa na kancie, nie pozwalają na wystąpienie kleju przez spojenie narożne, przyczém otrzymujemy róg ostry, i jednakową tkankę włókien ze ścianą mający. Papier oblepiający forner, zmywa się po należytém wyschnięciu kleju ciepłą wodą.

c) F o r n e r o w a n i e p o w i e r z c h n i k r z y w y c h. — Fornery zwykłéj grubości nie dają się dostatecznie wyginać bez popękania; przed użyciem więc ich, do fornerowania powierzchni krzywych, potrzeba je ścienić do tego stopnia, aby się według potrzeby wyginać dały. W tym celu nakleja się forner stroną nazębioną na deskę mydłem nasmarowaną; następnie hebluje się aż do grubości karty do grania, i z wierzchu wygładza należycie skrobaczką, o czém szczególniéj pamiętać należy przy fornerowaniu małych krzywizn żłobiastych, których po zafornerowaniu już wygładzić nie można, a w końcu papierem zwyczajnym się okleja, i przez ogrzanie od deski oddziela, co przy nasmarowaniu jéj mydłem łatwo następuje. Tak przygotowany forner oczyszcza się z kleju, przykłada się na ślepe drzewo klejem nasmarowane, i przyciska się do niego, za pomocą stosownéj do krzywizny dopasowanéj okładki. Okładka w tym przypadku musi być dokładnie, lecz odwrotnie, podług krzywizny ślepego drzewa wyrobioną. Gdzie z powodu kształtu przedmiotów, użycie stosownie wyrzniętéj okładki byłoby niemożliwém, służyć może worek napełniony gorącym piaskiem, który za pomocą prostéj deski kleszczami przyciska się do drzewa.

W każdym razie, przy fornerowaniu tego rodzaju potrzeba kleszcze ostrożnie i nie zaprędko przyciągać, aby forner nie popękał. Małe pęknięcia forneru nie szkodzą, gdyż się po naciśnięciu okładki same zamykają, a papier na wypadnięcie kawałków nie pozwala. W razie potrzeby, można forner przed naklejeniem rozmiękczyć w wodzie gorącéj. Nazębiać ślepego drzewa krzywych powierzchni nie można, z powodu ich kształtu, nadaje im się tylko, o ile możności, chropowatość pilnikiem.

Fornerowanie powierzchni krzywych tak jest zmudne, i dużo czasu wymaga, że wszelkie drobniejsze części gzemsów łatwiéj jest z pełnego drzewa wyrobić, aniżeli fornerować.

d) F o r n e r o w a n i e p r z e d m i o t ó w o k r ą g ł y c h, jak kolumny, walce i t. p. — Przy fornerowaniu przedmiotów okrągłych, forner otacza je naokoło; dlatego w tym razie żadnéj okładki użyć nie można, i do przyciśnięcia forneru służy silne obwinięcie konopnemi pasami. Dokonywa się to obwinięcie za pomocą prostego przyrządu do fornerowania (n. *furnirmaschine*, fr. *machine à plaquer*), którego skład jest następujący: Dwa pionowe słupy utkwione są w podwalinie, 4 do 5 stóp od siebie odległe, i połączone z sobą raz u góry, drugi raz w trzeciéj części wysokości swéj od podstawy, poprzecznemi tramikami. Pomiędzy temi słupami osadza się przedmiot, który mamy fornerować, i obraca się za pomocą korby w nim utkwionéj. Równolegle z przedmiotem, osadzony jest nad nim między wyżéj wspomnianemi słupami drewniany wał, obracający się na swéj osi z wielkiém tarciem. Na wale tym z lewéj strony okręcona jest mocna taśma czyli gurta, która od prawego końca spada ku przedmiotowi, i przybija się do niego gwoździami. Obracając korbą przedmiot w maszynie osadzony, nawija się na nim taśma, ku lewéj stronie stopniowo odkręcana z wału, zostając zawsze w silném naprężeniu. Chcąc odkręcić taśmę, wsadza się korba na czop w wale osadzony, i obraca się go w odwrotnym kierunku.

Fornery, podług potrzeby, przyrzynają się, nazębiają i ścieniają wyżéj podanemi sposobami; następnie z zewnętrznéj strony moczą się one i oblepiają paskami papieru, a stroną wewnętrzną trzymają się przy ogniu z wiórów, w skutek czego na wewnątrz wklęsło się wyginają.

Fornery tak przygotowane obwijają się naokoło ślepego drzewa, w maszynie osadzonego i klejem nasmarowanego, przytrzymują się na nim tymczasowo sznurkami, a w końcu powyżéj opisanym sposobem taśmą mocno się przyciskają, aż dopóki kléj zupełnie nie wyschnie. Szerokość forneru daje się umyślnie cokolwiek większa od obwodu oklejanego przedmiotu, przez co przy spojeniu brzeg jeden forneru na drugi zachodzi. Po wyschnięciu kleju, spojenie otwiera się przez ogrzanie żelazem, do krawieckiego żelaza podobném; następnie odcina się wystający brzeg forneru ostrym nożem, i przedmiot znów się taśmą w maszynie obwija, aby się spojenie zamknęło. Spojenie to w ten sposób zrobione, jest ścisłe i mało widoczne.

Przy wszystkich rodzajach fornerowania wydarzają się małe uchybienia, które muszą być naprawione, zanim dalsza robota się rozpocznie. Uchybienia te mogą być rozmaite, a ważniejsze z nich

są następujące: Jeżeli się forner w jakiémkolwiek miejscu na brzegu płaszczyzny podniesie, lub do drzewa nie przylgnie, wtedy miejsce to, po poddaniu świeżego kleju, potrzeba żelazem już wyżéj wspomnianém rozgrzać, i kleszczami przez małą deszczułkę przycisnąć. Gdy się pokażą guzy i podniesienia forneru, niepochodzące z nierówności ślepego drzewa, czyli tak nazwane *kirszenry* (n. *kierschner*), wtedy przyczyną ich jest albo zawielka, albo zamała ilość kleju w tém miejscu: w pierwszym razie miejsce wadliwe rozgrzać żelazem i kléj rozprowadzić, lub przez ukośne podcięcie forneru zbytek kleju wydobyć potrzeba; w drugim razie, rozciąwszy forner, trzeba kleju poddać, i za pomocą kleszczy rozcięte miejsce przycisnąć. Wszelkie zadziery, dziurki małe i dołki (fr. *tête de mort*) zarównać trzeba trocinami lub delikatnemi wiórkami, tego samego drzewa co forner, pomieszanemi z klejem. Zalepianie dziur roztopionym szellakiem nie jest tak dobre, bo przy polityrowaniu znów się w tém miejscu dołki utworzą, gdyż politura szellak rozpuszcza.

Zdarzają się przypadki, że zepsuty forner odjąć potrzeba ze ślepego drzewa, już po wyschnięciu kleju: w takim razie moczy się z wierzchu forner wodą gorącą, przeciąga się kilka razy rozgrzanćm żelazem (*kolben*), i stopniowo od drzewa się oddziera. Chcąc forner w ten sposób ze ślepego drzewa zdjęty nanowo użyć, trzeba go z kleju obmyć, i zaprasować aż do wyschnięcia; poczém już z nim jak z fornerem nowym zupełnie postępować można.

Prócz fornerów drzewnych, w nowszych czasach zaczęto używać także fornerów *massowych* czyli *kamiennych* (n. *steinfurnüre*). Fornery tego rodzaju wyrabiają się z mieszaniny klejowéj wody, palonego wapna i różnych farbujących pierwiastków, a następnie krają się na cienkie tabliczki. Przez zmieszanie różnych kolorów, można je robić marmoryzowane.

W stanie suchym są te fornery kruche, zwilżone zaś wodą dają się rozmaicie wyginać, i znów po wyschnięciu twardnieją. Przy użyciu, kanty zwilżone tych fornerów potrzeba zrównać, stronę na drzewie przykleić się mającą potrzeba wyszlifować pumeksem z wodą i zrównać skrobaczką, ślepe drzewo klejem nasmarować, potém wysuszyć, znowu gorącą wodą klejową nasmarować, potém do niego nieco zwilżony forner przyłożyć, i przez okładkę kleszczami ścisnąć. Drzewo ślepe i okładkę dobrze jest ogrzać przed fornerowaniem, aby kléj nie tak prędko zastygał. Małe, krzywe przedmioty łatwo fornerować można małemi kawałkami takich fornerów, a przestwory i dziury między niemi zalepić potém rozmoczonemi w ciepłéj wodzie innemi kawałkami, które po zupełném wyschnięciu zrównać i w jednę całość złączyć można.

e) Wykładanie czyli inkrustacya (n. *eingelegte arbeit*, fr. *marqueterie*). — Roboty wykładane mogą być dwojakie: albo pełne (massiv), albo fornerowane. Pierwsze zdarzają się rzadko, tylko przy małych przedmiotach, jak np. kije bilardowe, rękojeście rozmaitych kosztownych sprzętów i t. p., i powstają przez sklejanie z sobą cieńszych lub grubszych kawałków drzew różnych, które następnie wszystkie razem się obrabiają; fornerowana zaś inkrustacya różni się od zwykłego fornerowania tylko tém, że w tym razie nie jednostajne, lecz z rozmaitych gatunków drzew, i rozmaicie powyrzynane kawałki fornerów z sobą się sklejają i na ślepém drzewie utwierdzają. Najprostszą z robót tego rodzaju, jest wykładanie *żyłkami* (n. *adern*, fr. *filets*), któremi zwykle tylko brzegi wielkich płaszczyzn się opasują. Gładkie żyły składają się zwykle z kilku pasków fornerowych z różnego koloru drzewa, a niekiedy i metalu, jak np. z mosiądzu lub srebra; pierwsze przylepiają się na kléj, a drugie na kit zrobiony z białéj smoły, żółtego wosku i mielonéj kredy. Żyły z różnemi rysunkami wyrabiają się przez stosowne sklejenie kawałków drzewa rozmaitego koloru i kształtu, i porznięcie ich w podłuż na paski, grubości zwyczajnych fornerów. Żyłki tego rodzaju kupują się zwykle gotowe, i bywają od 2 do 3 stóp długie, a $^1/_8$ do $1^1/_4$ cala szerokie.

Trudniejszym w wykonaniu jest rodzaj robót wykładanych przed niedawnym czasem bardzo w użyciu będący, a który na tém się zasadza, że na tle głównego forneru, pokrywającego ślepe drzewo, wyrzynają się różne rysunki i ozdoby, które znowu stosownemi kawałkami z innego koloru fornerów się wypełniają. W tym razie robi się stosowny rysunek ołówkiem lub piórem na papierze, przykleja się na fornerze, np. mahoniowym, pod niego podkłada się forner, np. z drzewa klonowego, i przecina się oba fornery razem piłką sprężynową (laubzegą), podług form rysunku. Kawałki wypadłe z mahoniu wkładają się w forner klonowy, lub naprzemian, tak, że mamy dwa odmienne egzemplarze do użycia, bez żadnych odpadków. Fornery, przed wyrznięciem, potrzeba na sobie położyć włóknami nakrzyż, aby wyrznięte z nich kawałki, leżąc poprzecznie względem włókien tła głównego, przez większe rozszerzenie się na szerokość, fugę jak najszczelniéj wypełniły. Do utrzymywania fornerów podczas wyrzynania inkrustacyi, służy osobnego rodzaju przyrząd z ruchomemi kleszczami, nazywany zwykle *kobyłką* (n. *schneidebock*, fr. *âne*).

Bardzo kunsztowne roboty wykładane, czyli tak nazwana *mozajka drzewna* (n. *holzmosaik*), dawniéj bardzo często używane, gdy kwiaty, ptaki i różne arabeski, z fornerów drzew rozmaitych, w połączeniu z tabliczkami kości słoniowéj, rogu, szyldkretu,

perłowéj macicy i różnych metali, wyrzynane były, rzadko obecnie się wydarzają.

Szczególne kawałki do podobnéj mozajki wyrzynają się w kobyłce piłką sprężynową, i łączą się z sobą jednym z następujących sposobów: albo kawałki pojedyncze sklejają się z sobą należycie na papierze klejem nasmarowanym, i przyklejają się na ślepém drzewie odrazu, jako jeden forner, zachowując tylko tę ostrożność, aby pod okładkę, przed przyciśnięciem téjże, podłożyć w kilkoro złożony kawałek płótna, dla zrównania ciśnienia kleszczy na różne kawałki mozajkę składające, choćby one niezupełnie jednéj były grubości; albo przenosi się rysunek na ślepe drzewo, pojedyncze kawałki przyklejają się podług niego każdy zosobna, na ślepém drzewie, przez nacieranie młotkiem.

Zamiast kleju stolarskiego, lepszy do téj roboty jest kléj rybi czyli karuk (n. *hausenblase*, fr. *la colle de poisson*). Jeszcze lepszy kléj do sklejania robót wykładanych przyrządza się sposobem następującym: namoczywszy rozdrobniony karuk przez 24 godzin w ciepłéj wódce, dodaje się do niego pewna ilość spirytusu, w którym poprzednio na 1 funt spirytusu 4 łuty ammoniaku w stanie żywicy i 4 łuty mastyksu rozpuszczone zostały; do tego płynu dodaje się jeszcze na 1 funt spirytusu 30 ząbków czosnku i 4 łuty sproszkowanego kleju zwierzęcego; a nareszcie wszystko razem ogrzewa się na wolnym ogniu aż do zawrzenia, i po wystudzeniu przez płótno się przecedza. Chcąc nadać klejowi temu jeszcze więcéj chwytności, dodać do niego można nieco tlenniku cyny czyli popiołu cynowego (n. *zinnasche*), w ilości 4 łutów na funt kleju. Kléj ten przechowywać potrzeba w dobrze zakorkowanych szklanych flaszeczkach, a do użycia ogrzewać flaszeczkę w gorącéj wodzie, a fornery sklejane gorącém żelazem.

f) Wykończanie robót fornerowych i wykładanych.—Po zeskrobaniu z fornerów zaschniętego kleju, oczyszcza się cała ich powierzchnia zębaczem lub równiaczem z dubeltowém żelazem. Ażeby forneru nie zadrzéć, żelazo hebla prowadzić potrzeba zawsze w kierunku ukośnym do spojeń między pojedynczemi fornerami, gdyż inaczéj ich kanty się psują. Podeszwę hebla dobrze jest przytém nasmarować mydłem, aby się lepiéj po powierzchni forneru ślizgała.

Po oczyszczeniu *(abputzen)* fornerowanéj powierzchni, obciąga się ona skrobaczką, szlifuje się i polituruje sposobami wyżéj podanemi.

Fornery kamienne szlifują się po wyschnięciu pumeksem z wodą, a w końcu ostrożnie obciągają się skrobaczką, i szlifują pumeksem z terpentynowym olejkiem. Po natychmiastowém oczyszczeniu z brudu ze szlifowania powstałego, polerują się politurą szellakową, jednak bez używania oleju na początku, który się dopiéro dodaje przy końcu roboty, gdy już blask pewien na forner wystąpi.

CZĘŚĆ VI.

O WYROBACH STOLARSKICH W SZCZEGÓLNOŚCI.

Wyroby stolarskie podzielić można, podług ich przeznaczenia, na trzy główne rodzaje robót, a mianowicie na:

1. Roboty meblowe,
2. Roboty modelowe i maszynowe, i
3. Roboty budowlane.

1. ROBOTY MEBLOWE.

Roboty meblowe czyli sprzęty domowe, wyrabiane są w najrozmaitszych kształtach, gatunkach i stopniach wykończenia, podług wymagań odwiecznych zwyczajów, zamożności osób, dla których są przeznaczone, i panującéj mody, która kształtom sprzętów nadaje pewien styl, niekiedy co lat kilka lub kilkanaście zmieniający się. Styl ten w głównych cechach swoich odpowiada zawsze ogólnemu charakterowi wieku, w którym powstał, odbijając zwyczaje i obyczaje pewnéj epoki. I tak naprzykład, w wiekach średnich, gdy budowano gotyckie kościoły, i sprzęty domowe wszelkiego rodzaju były w tym stylu wyrabiane, zwykle z dębu lub orzecha, odpowiadając swą poważną powierzchownością surowemu i prostemu sposobowi życia ludzi owych czasów. Następnie powstał piękny i bogaty styl odrodzenia *(de la renaissance)*, który w epoce zepsucia obyczajów w wieku XVIII uległ modzie wymagającéj we wszystkich dziełach sztuki form wyszukanych, bez prostoty, która i na sprzętach domowych cechę swą wybiła, o czém dziś jeszcze przekonać się możemy na staroświeckich meblach, z powykręcanemi w najrozmaitszy sposób nogami i poręczami, najczęściéj bardzo zepsutego smaku, wyrabianych zwykle z wyszukaną wykwintnością, jakiéj zbytek i zepsucie obyczajów w owym czasie wymagały, z różnych drzew delikatnych, jak różowe, cedrowe i t. p. (styl Ludwika XV, rococo).

Po wielkich wypadkach europejskich w końcu XVIII i na początku XIX wieku, w epoce wojen, gdy zwrócono się w sztukach do surowych form Greków i Rzymian, i sprzęty domowe odznaczały się większą prostotą kształtów, lecz przytém pewną sztywnością, która charakteryzuje dzieła sztuki, z czasów pierwszego cesarstwa francuzkiego pochodzące *(style de l'empire)*. Obecna epoka, w któréj żyjemy, nie mająca i w sztukach pięknych dotąd odrębnego swego stylu, nie mogła nadać także właściwego charakteru sprzętom domowym. Podług panującéj chwilowéj mody i upodobania, naśladujemy ten lub ów styl z przeszłości w naszych meblach, które z tego względu jak największą przedstawiają rozmaitość. Następują po sobie naprzemian upodobania w meblach o kształtach prostych z ozdobami robotą wykładaną czyli z inkrustacyą, o kształtach krzywych z ozdobami rzeźbiarskiemi lub bez tychże, z tego lub owego gatunku drzewa, podług wszechwładnych praw mody, któréj stolicą jest Paryż.

Koniecznėm więc jest przy wyrobie mebli obznajmienie się z kształtami upodobanemi w pewnym czasie, co nabyć można przez rozpatrywanie wzorów, wydawanych corocznie w wielkiéj liczbie zagranicą, a szczególniéj w Paryżu, które w części przedstawiają najznakomitsze wyroby meblowe, takich artystów jak Jeanselme, Tahan, Munz i t. p., jakie się pokazały na wystawach przemysłowych francuzkich, w części zaś są utworem fantazyi znakomitych w tym rodzaju rysowników, jak D. Guilmard w dziełach: *„Le garde-meuble.“ „La connaissance des styles de l'ornamentation,“* M. Jansen *(Le guide du fabricant de meubles)*, Percier et Fontain i wielu innych, którzy całemu światu wzory stwarzają.

Wzory te nie mogą być ślepo naśladowane, lecz potrzeba je zawsze zastosować do rozmiarów, gatunku i stopnia bogactwa sprzętów, jakie wyrobić mamy, i zaprowadzić w nich pewne zmiany, do czego niezbędną jest dokładna znajomość rysunku. Znajomość więc rysunku i wykształcony smak czyli gust, który się przez rozpatrywanie dobrych wzorów nabywa, są pierwszemi warunkami, bez których nic nowego, a nawet nic pięknego z wyrobów meblowych wykonać nie można. Przez nieznajomość rysunku, zwykle fabrykant mebli zależnym się staje od osób umiejących rysować, musi podchwytywać lub nawet wykradać rysunki i modele gotowe, do których jest ślepo przywiązany, nie będąc w stanie nic w nich na lepsze odmienić.

Tylko znając dobrze rysunek, i mając przez to wyrobiony gust, można być dobrym stolarzem meblowym. Kształcący się więc w tym zawodzie, powinien o ile możności jak najwięcéj czasu wolnego od pracy warsztatowéj poświęcać na kopiowanie dobrych

wzorów meblowych, a przez to jedynie dojść może do potrzebnéj biegłości w rysunku.

Niepodobna jest w niniejszym krótkim zbiorze głównych zasad stolarstwa, wdawać się w szczegółowe opisy wszystkich odmian wyrobów meblowych, których liczba z każdym dniem się mnoży; podamy więc tylko główne ich rodzaje, podług przeznaczenia, do jakiego służą, i opiszemy główne zasady, na których ich budowa polega, zostawiając szczegóły zastosowane do pojedynczych przypadków doświadczeniu i znajomości rzeczy wykonywających, przy czém wzory rysunkowe mebli za najlepszą wskazówkę posłużyć im mogą.

Sprzęty domowe czyli meble, podług ich przeznaczenia i użytku, podzielić można na następujące główne rodzaje:

A. Meble służące do przechowywania rozmaitych przedmiotów;
B. Stoły wszelkiego rodzaju;
C. Meble do siedzenia służące;
D. Łóżka i kolebki;
E. Meble rozmaite.

A. Meble służące do przechowywania różnych przedmiotów.

1. Szafy zwyczajne (n. *schränke*, fr. *armoire commune*). Szafy zwyczajne, przeznaczone do przechowywania bielizny lub sukien, mogą być różnéj wielkości, stosownie do potrzeby i miejsca; zwykle zaś mają od 6 do 8 stóp wysokości, $3\frac{1}{2}$ do $4\frac{1}{2}$ stóp szerokości i 18 do 24 cali głębokości.

Każda szafa składa się zwykle z sześciu części głównych, a mianowicie z dwojga drzwi (fr. *porte*), dwóch boków (fr. *côtés*), ściany tylnéj czyli tak nazwanego *rukwandu* (n. *rückwand*, fr. *le derrière*), wieńca czyli gzemsu nazywanego *krancem* (n. *kranz*, fr. *la corniche*), i dna dolnego i górnego (fr. *fonds*). Wnętrze szafy zajęte jest półkami (fr. *tablettes*), wieszadłami, lub zawiera szuflady (fr. *tiroirs*).

Z powodu swéj znacznéj wielkości, zwykle szafy robią się do rozbierania, gdyż inaczéj często nie zmieściłyby się w drzwi pokojowe, i trudneby były do przenoszenia. Dlatego téż wszystkie części szafy złączone być powinny na czopy bez kleju, i związane klinami lub śrubami.

Do słupów pionowych przednich, nazywanych zwykle *lisenami* (fr. *les montans*), przytwierdzone są na zawiasach drzwi, złożone jak zwykle z ram i wypełnień (filungów). Boki szafy zamknięte są także wypełnieniami, wsuniętemi lub wklejonemi między liseny pionowe. Ściana tylna szafy także z ram krzyżowych i zasu-

niętych w nie wypełnień jest zrobioną, a gzems czyli wieniec szafy (*kranz*) osobno się składa, i osadza na wpust na jéj ścianach pionowych.

Półki w szafie wspierają się na listewkach, przyśrubowanych do boków szafy (fr. *tasseaux*). Niekiedy zamiast wypełnień, pomiędzy ramy drzwi szafy składające wstawiają się szyby szklane, które dozwalają widzieć przedmioty w szafie zawarte, lub lustra (fr. *armoire à glace*).

2. Szafy kredensowe, kredensy czyli bufety (fr. *buffets*), służą do przechowywania naczyń stołowych, i złożone są zwykle z dwóch części na sobie stojących (fr. *armoire à deux corps*). Część dolna, zwykle szersza i głębsza od górnéj, do przechowywania wszelkich naczyń większych przeznaczona, ma pod blatem zwykle kilka szuflad, około 5 cali wysokich; część górna zaś, przeznaczona na szkło i podzielona półkami, zrobioną jest jak zwyczajna szafa. Szerokość kredensów wynosi od 4 do 10 stóp, wysokość 6 do 7½ stóp, a głębokość części dolnéj 24 do 26 cali, części górnéj zaś 13 do 16 cali.

3. Szafy sklepowe. — Szafy sklepowe składają się zwykle z części dolnéj, głębszéj, zajętéj szufladami, i części górnéj, węższéj, czyli tak zwanych repozytoryów (*repositorien*), albo ry-

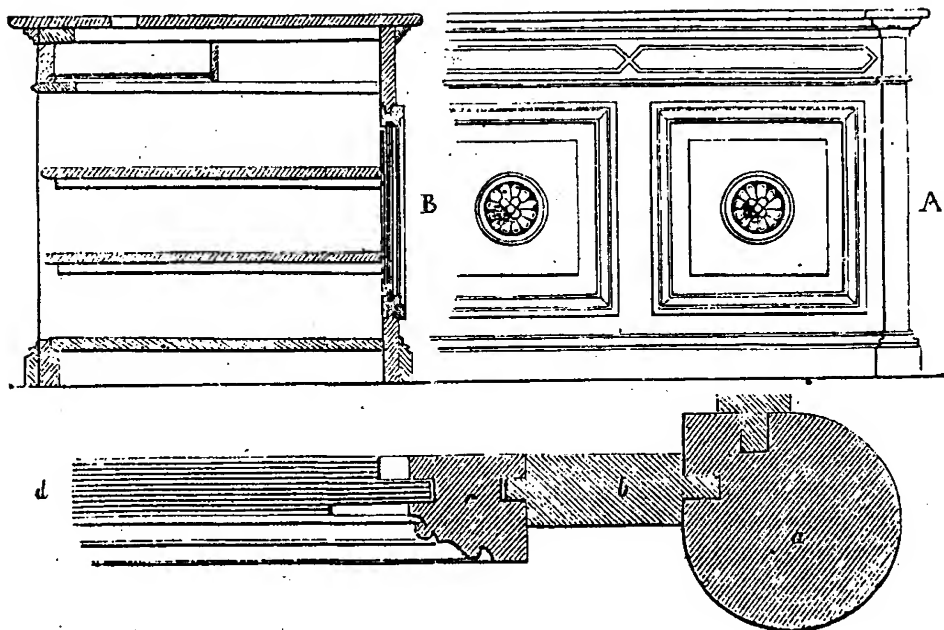


Fig. 133. Fig. 132.

gałów z półkami na towary, która może być otwartą lub drzwiczkami zasuwanemi lub oszklonemi zamykaną. Stoły sklepowe czyli kantory przed szafami stojące, mogą mieć rozmaite urządzenie, a wysokość ich zwykle jest większą od wysokości stołów zwyczajnych, i wynosi 34 do 36 cali. Fig. 132 i 133 przedstawiają widok z przodu i przecięcie zwyczajnego stołu sklepowego. Budowę jego wskazuje fig. 133, i dołączony pod nią szczegół, na większą skalę narysowany. Słupki narożne *a*, które częściéj robią się czworokątne, tylko ze ściętemi rogami, połączone są z ramami bocznemi *b* na wpust, z poziomemi zaś sztukami *cokułu* (n. *sokel*) i fryzu, na czop. Na ramy *b* nasadzone są na wpust osobne listwy krajnikowe *c* (kelsztosy), w które znów wypełnienia *d* są wpuszczone. Od strony wewnętrznéj, tojest ku sprzedającym zwróconéj, stoły tego rodzaju opatrzone są zwykle półkami otwartemi lub na drzwiczki zamykanemi; pod blatem zaś znajduje się zwykle szuflada na pieniądze.

Stosownie do bogactwa, z jakiém wewnątrz sklep jest ozdobiony, i szafy sklepowe mogą być albo ze zwyczajnego drzewa wyrabiane pod farbę olejną lub klejową, albo téż z drzew droższych wykonane i politurowane; przyczém, ku większéj ich ozdobie, używane są często bogate rzeźby, bronzy i złocenia.

4. Biblioteki czyli szafy na książki (fr. *bibliothèques*). — Z powodu różnych wymiarów książek, do których przechowania służą, szafy biblioteczne składają się zwykle z dwóch części, tojest: górnéj, na książki mniejsze od formatu *in quarto*, tojest mające od 9½ do 12 cali wysokości i 7½ do 8 cali szerokości, i części dolnéj, na książki większe, *in folio*, mające od 14 do 18 cali wysokości, a od 9 do 12 cali szerokie. Ta różna wysokość książek nie pozwala na stałe osadzenie półek w szafie tego rodzaju; lecz półki te trzeba tak urządzić, aby mogły być według potrzeby podnoszone lub opuszczane. Do tego służą stosowne listewki w zęby wycięte (canlistwy, fr. *crémaillères*), pionowo przyśrubowane u wewnętrznych rogów szafy, w ten sposób, że ich odpowiednie wcięcia znajdują się na jednym poziomie we czterech rogach. We wcięcia te zakładają się przy każdym boku szafy poziome listewki, ścięte z obu stron ukośnie podług zębów, o które się opierają, a na tych dopiero poziomych listewkach osadzają się półki.

5. Sekreterki czyli tak nazwane kantorki (fr. *secrétaires*), służące do przechowywania różnych drobnych przedmiotów, mają zwykle do 6 stóp wysokości, do 3½ szerokości, a do 21 cali głębokości. Spód ich zawiera najczęściéj kilka szuflad, nad sobą umieszczonych, widocznych lub zakrytych dwuskrzydłowemi drzwiczkami, które osadzają się zwykle na zawiasach czopowych, na-

zywanych pospolicie *capfenbandami* (n. *zapfenbänder*), czyli na czopach żelaznych, obracających się w stosownych otworach w blaszkach żelaznych, u dolnego i górnego dna umocowanych. Część środkowa kantorka zamkniętą jest zwykle klapą ruchomą, odkładającą się na dół (fr. *abattant*). Klapa ta obraca się także na zawiasach czopowych, które po za czopem mają jeszcze przedłużenie około pół cala długie, opierające się za otworzeniem klapy o żelazne haczyki, około pół cala wyskakujące, przyśrubowane po za dziurą zawiasową do boków kantorka, i utrzymujące klapę w położeniu poziomém, nie dozwalając jéj opaść. Klapa otworzona, od strony wewnętrznéj zwykle oklejoną jest suknem lub aksamitem, i służy jako blat do pisania; zamknięta zaś, zakrywa mnóstwo drobnych półek i szufladek, któremi wnętrze kantorka jest wypełnione.

Górną część kantorka nareszcie, zajmuje jedna szuflada lub kilka półek, zakrytych drzwiczkami podobnemi do dolnych.

6. Komody (fr. *commodes*), są to mniéj więcéj ozdobne skrzynie z pokrywą stałą, których przednia ściana zastąpiona jest pewną liczbą szuflad, poziomo się wysuwających. Komoda składa się zwykle z górnego blatu drewnianego lub marmurowego, dolnego dna i boków, najczęściéj z pełnego drzewa zrobionych, ze ściany tylnéj złożonéj z ram i wypełnień, a nareszcie z pewnéj liczby szuflad. Z boku komody umocowane są napłask leżące listewki, po których suwają się szuflady (fr. *coulisseaux*). Ściana przednia komody przedzieloną jest także tyloma poziomemi napłask leżącemi deseczkami, ile jest listewek bocznych. Szuflady, jak zwykle, składają się z czterech ścian bocznych, połączonych z sobą przez zazębienie (cynkowanie), i z dna na wpust pomiędzy nie zasuniętego. Listewki boczne, po których się szuflady suwają, muszą być albo odfelcowane, albo téż z dwóch sztuk w sposobie felcu sklejone, aby wysuwanie się szuflady w prostéj linii miało miejsce. Zwyczajne komody mają 3 stóp 9 cali do 4 stóp szerokości, 2 stóp 9 cali do 3 stóp wysokości i 20 do 24 cali głębokości.

Odmianą komody są tak zwane szyfoniery (fr. *chiffoniers*), różniące się od pierwszych tylko większą liczbą szuflad, i większym wymiarem na wysokość, który do 5 stóp dochodzi, a mniejszą głębokością.

B. Stoły wszelkiego rodzaju.

Stołem w ogóle nazywa się drewniana pozioma płaszczyzna, utrzymywana w tém położeniu za pomocą jednéj lub kilku nóg. Wysokość stołu zależy od jego przeznaczenia i od wzrostu osoby,

dla któréj ma służyć. Stoły jadalne dla osób dorosłych, zwykle nie potrzebują miéć więcéj, jak 30 do 32 cali na wysokość; stoły zaś do pisania, szycia, rysowania i innéj podobnéj roboty służyć mające, przy któréj przedmiot na stole leżący musi być bliżéj oka położony, powinny być nieco wyższe, tak, aby odległość blatu od oka osoby przy stole siedzącéj, nie wynosiła więcéj jak 12 cali. Podług tego, trzeba dać na wysokość tego rodzaju stołów cali 32 do 33, jeżeli przyjmiemy wysokość siedzenia na cali 19.

Najprostszy kształt stołu przedstawia stół kuchenny, składający się z grubego blatu, podpartego czterema nogami, wzmocnionemi za pomocą poprzecznic. Nogi wczopowane są w blat na podwójne czopy, nie wskróś przechodzące, lecz z wierzchu drzewem zakryte.

Stoły jadalne robione są w rozmaity sposób: z blatem pojedynczym, okrągłym, owalnym lub kwadratowym, lub téż z blatem, który można powiększać za pomocą klap wysuwanych lub opuszczanych. Wielkie zaś stoły okrągłe urządzane są do rozsuwania, za pomocą tak nazwanych kulis (fr. *tables à coulisses*).

Stoły jadalne z wysuwanemi klapami (fr. *tables à rallonges*), robią się zwykle w ten sposób, że pod każdą klapą dają się dwie mocne listwy czworokątne, o jednę stopę przynajmniéj dłuższe od szerokości klapy, które suwają się w stosownych otworach lub uszach, zrobionych z drzewa lub żelaza i umocowanych pod blatem stołu.

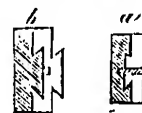
Stoły z klapami opuszczanemi (fr. *tables à plateau brisé*), robią się z blatem kwadratowym lub okrągłym, zwykle na trzy części przeciętym, które są z sobą zawiasami połączone. Klapy opuszczone przyjmują położenie pionowe, prostopadłe do blatu; aby je zaś utrzymać w położeniu poziomém, narówni z środkową częścią stołu, służą wysuwane wspory (fr. *coulisseaux*), suwające się w wycięciach zrobionych w tak nazwanéj *cardze*, czyli ramie pod blatem stołu znajdującéj się (n. *zarge*). Wspory te, po jednéj lub po dwie pod każdą klapą, gdy są zasunięte, klapy opadają, gdy je zaś wysuniemy do połowy ich długości, wtedy podtrzymują klapy w położeniu poziomém. Kołek lub wyskok, umieszczony w bliskości końca tych wspor, nie dozwala wyciągnąć ich z pod blatu zupełnie.

Stoły rozsuwane (fr. *tables à coulisses*) są zwykle okrągłe przed rozsunięciem, rozsunięte zaś przybierają kształt owalny. W stanie okrągłym przeznaczone dla 6 do 8 osób, po rozsunięciu mogą służyć dla 20 lub 24 stołowników. Główną rzeczą przy tych stołach jest podstawa, składająca się z dwóch części: pierwsza z tych części podpartą jest dwiema nogami, zwykle do $^3/_4$ wysokości toczonemi, a od góry w $^1/_4$ kwadratowemi, które są połą-

czone z sobą cargą w nie wczopowaną, dwie inne zaś cargi osadzone są w tychże nogach prostopadle do pierwszéj, i mają w sobie od strony wewnętrznéj wyrobiony wpust, w jaskółczy ogon zacięty. Druga część podstawy składa się także z dwóch nóg, zupełnie tak jak poprzednie zrobionych i cargą złączonych, lecz cokolwiek bliżéj siebie stojących, w ten sposób, aby boczne cargi, prostopadle do pierwszéj w nogach utkwione, mogły się szczelnie suwać pomiędzy bocznemi cargami pierwszéj części podstawy, za pomocą wyskakujących na ich zewnętrznych ścianach wypustów czyli listewek w jaskółczy ogon zaciętych, pasujących szczelnie w takież wyżłobienia w cargach części pierwszéj wyrobione, o których wyżéj wspominaliśmy. Prócz tego, cargi boczne drugiéj części podstawy połączone są z sobą czwartą cargą do nich prostopadłą, tworzącą wraz z trzema poprzedniemi prostokąt, która podparta jest w środku swéj długości piątą nogą, przez zwidłowanie z nią połączoną, i zupełnie do czterech poprzednich podobną. Dla przeszkodzenia zupełnemu rozsunięciu się carg bocznych, przez coby pierwsza część podstawy, tylko na dwóch nogach wsparta, upadła, na wyskakujących wpustach carg bocznych części węższéj, w blizkości ich końca, osadzone są żelazne czopy, które suwają się w wyżłobieniach na dnie pierwszego wpustu, w cargach bocznych części szerszéj wyrobionych. Wyżłobienia te nie dochodzą do końca tych carg, lecz zamknięte są na kilka cali od tegoż końca drzewem pełném, o które się powyższe żelazne czopy opierają, i tym sposobem zupełnemu rozsunięciu się carg zapobiegają. Fig. 134 *a* przedstawia przecięcie suwających się carg czyli tak nazwanych kulis (fr. *coulisse*), na którém widać także sposób osadzenia żelaznego czopa, o którym wyżéj mówiliśmy.

Blat stołów tego rodzaju składa się z dwóch półkolistych części, złączonych z sobą na pojedyncze czopy lub na wpust w kierunku średnicy, lecz nie sklejonych, gdyż po rozsunięciu podstawy połówki te rozdzielają się, a przestrzeń między niemi zakrywa się innemi blatami prostokątnemi, zwykle z drzewa pospolitego zrobionemi, także na czopy lub na wpust z sobą złączonemi i wspierającemi się na cargach rozsuwanych. Liczba i szerokość tych dodatkowych blatów, zależy od mniejszego lub większego rozsunięcia podstawy. Stół przez nas opisany, zwykle ma największéj do 5 stóp szerokości, a do 8 stóp długości po rozsunięciu; lecz tym samym sposobem można zrobić stół, który po rozsunięciu miéć będzie do 20 i więcéj stóp długości. Potrzeba tylko powiększyć liczbę carg wysuwanych czyli kulis, które w każdym razie muszą być dość krótkie, aby się pod stół zmieścić mogły, i dlatego zwykle daje się ich po kilka, zwykle po siedm z każdéj strony, zamiast po dwie, jak to wyżéj widzieliśmy. Cargi te czyli kulisy, tém się różnią od powyżéj opisanych, że prócz dwóch zewnętrznych, każda z nich ma na sobie z jednéj strony wyrobiony w jaskółczy ogon zacięty wpust (nut), z drugiéj zaś strony takiż wypust czyli wyskakującą listewkę (feder). Fig. 134 *b* przedstawia przecięcie tego rodzaju kulis.

Fig. 134.



Dla zyskania więcéj miejsca między cargami, często wpusty wyrobione są na nich z jednéj strony stołu od wewnątrz, z drugiéj zaś strony od zewnątrz. Kulisy te robią się zwykle z drzewa dębowego, lub z innego twardego gatunku, a niekiedy nawet i z żelaza (fr. *à tringles en fer*). Gdy stół jest bardzo długi, wtedy dla zabezpieczenia blatu od wygięcia się, zamiast jednéj nogi środkowéj, potrzeba podstawiać po kilka par takichże nóg pod rozciągnięte kulisy.

Cały ten przyrząd nareszcie zakrywa się przed okiem za pomocą okrągłéj cargi, wyrobionéj z drzewa takiego jak półokrągłe połówki blatu, także z dwóch połów składającéj się i pod blatem przyklejonéj.

2. Stoły salonowe (fr. *table du milieu*), okrągłe lub podłużne, wspierają się zwykle na jednéj nodze, osadzonéj w podstawie rozszerzonéj, najrozmaitszego kształtu, i utrzymującéj blat drewniany lub marmurowy.

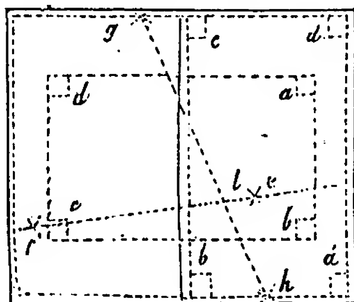
3. Stoliki do kart. — Stoliki do kart, z niemiecka *szpiltiszami* nazywane (n. *spieltisch*), robione są u nas zwykle z blatem składanym i obracającym się pod kątem prostym (fr. *tables de jeu pliantes et tournants*), w ten sposób, że po złożeniu zajmuje on o połowę mniéj miejsca, niż w stanie rozłożonym. Stoły tego rodzaju, wynalezione we Francyi, opisane były po raz pierwszy przez p. Lenormand w *Annales des arts et manufactures*, wychodzących w Paryżu, i od tego czasu bardzo się rozpowszechniły. Podstawa ich o czterech nogach jest złożoną jak zwykle, z tą różnicą, że między cargami zasunięte jest na wpust dno, które wraz z niemi tworzy skrzynkę na schowanie różnych drobnych przedmiotów do gry służących, przez blat zakrywaną. Gdy blat jest rozłożony, dwie jego połowy spoczywają na cargach podstawy, która powinna być tak długa, jak dwa razy wzięta szerokość połowy blatu. Jedna z tych połów umocowaną jest do podstawy na ruchomym sworzniu, przez co blat może się obracać, i zajmować położenie prostopadłe lub równoległe do dłuższéj cargi podstawy. W pierwszym razie, dla pokrycia skrzynki między cargami blat musi być rozłożony, w drugim zaś razie rozkładać go nie potrzeba.

Jedyną trudność przy robocie tego rodzaju stolików, stanowi znalezienie właściwego punktu, około którego blat ma się obra-

cać, aby po złożeniu i rozłożeniu, zawsze jednakowo ze wszystkich stron nad cargę wystawał.

Dla znalezienia tego punktu, kładzie się blat rozłożony na podstawie, w właściwém położeniu, i odznacza się na nim w punktach *a, b, c, d* (fig. 135) rogi podstawy; następnie odznacza się cargi na blacie złożonym, i stosownie na podstawie umieszczonym, w punktach *a', b', c'* i *d'*. Po dokonaniu tego, z punktów *a* i *a'*, równą i dowolną otwartością cyrkla, zakreśla się dwa łuki, przecinające się w punkcie *f*. Inną otwartością cyrkla zakreślają się także dwa łuki z tychże samych punktów *a* i *a'*, które się przetną w punkcie *e*, i punkt *e* łączy się z punktem poprzednio znalezionym *f* linią prostą, na któréj znajdować się będzie punkt szukany. Następnie z punktów *b* i *b'* zakreślam także dwa równe i dowolne łuki, i znajduję ich punkt przecięcia *g*, i inne dwa równe łuki, których punkt przecięcia jest w *h*; łączę punkt *g* z punktem *h* linią prostą, na któréj także ma się znajdować szukany punkt obrotu: a że miał on się znajdować na linii *fe* poprzednio znalezionéj, więc musi być na wspólném przecięciu się tych linij, czyli w punkcie *l*.

Fig. 135.



Jeżeli wykreślenie było dokładném, punkt ten będzie dobrze znalezionym; lepiéj jest jednak zawsze przed wywierceniem dziury na sworzeń, zrobić sprawdzenie następującym sposobem: postawiwszy jednę nóżkę cyrkla w punkcie *l*, i wziąwszy miarę od *l* do *a*, odległość ta powinna być taż sama co odległość *la'*, także odległość *lb* musi być równą *lb'*, *lc* równa *lc'*, i *ld* równe *ld'*. Jeżeli odległości te nie są dokładnie równe, potrzeba wykreślenie drugi raz powtórzyć. Znalazłszy punkt obrotu, wierci się w blacie dziura, i osadza się w niéj sworzeń czyli śruba, któréj płaska głowa wchodzi w zagłębienie wyrobione w blacie, i zaklejona jest podłużnym kawałkiem drzewa; koniec zaś przechodzi przez grubą poprzeczną listwę, osadzoną w właściwém miejscu między dłuższemi cargami podstawy, i od spodu téjże mutrą skrzydlatą jest zakręcony, tak, że w listwie wolno obracać się może.

Blat stolików tego rodzaju zwykle naklejony jest suknem, najczęściéj zielonego koloru, jako dla wzroku najwłaściwszego, z pozostawieniem naokoło brzegu 3 do 4 cali szeroko fornerowanego.

4. **Bilardy**, także za rodzaj stołów do gry uważane być mogą. Chociaż zwykle budowa ich za bardzo trudną jest uważaną, jednak cała trudność leży tu w doborze drzewa i w dokładnéj robocie. Bilard, jak każdy stół, składa się z podstawy i z blatu. Podstawa wsparta jest zwykle na sześciu nogach połączonych cargami, a jéj główną zaletą powinna być niewzruszona stałość. Bilardy zwykłéj wielkości mają około 12 stóp długości pomiędzy bandami, a 6 stóp szerokości; często robią się mniejsze, rzadko zaś większe. Wysokość blatu nad podłogę wynosi 31 do 32 cali. Blat bilardu składa się jak posadzka z ram i wypełnień, które się heblują dopiéro po złożeniu całości. Części ramy zewnętrzne i środkowe mają do 6 cali szerokości, $1^1/_2$ cala grubości, i w nich wyrzynają się w rogach i w środku długiego boku tak zwane *łozy* czyli dziury półkołowe na bile, około trzech cali średnicy mające (*les blouses*). Inne części ramę składające mogą być tylko 3 do 4 cali szerokie i około cala grube, i powinny być naprzemian wiązane. Wypełnienia zamykające pola między niemi, muszą mieć taką samą grubość jak i ramy, i powinny być z obu stron z jednakową starannością obheblowane, aby blat jak największą liczbą punktów z cargami się stykał, po przyśrubowaniu do nich silnemi śrubami, przed naklejeniem sukna na bilardzie. Bandy opasujące blat dokoła muszą być na zewnątrz wygięte, i wznosić się około trzech cali przynajmniéj nad blatem. Bandy te robią się ze zwiniętych kawałków sukna, i suknem są obite. Ażeby blat bilardu utrzymać zawsze w położeniu poziomém, najlepiéj jest nogi jego postawić na śrubach, w też nogi zapuszczonych, z okrągłemi głowami, któreby stosownym kluczem podnosić i opuszczać można, i tym sposobem bilard regulować, bo podłoga nie zawsze jest do poziomu zrobioną. Drzewo na bilard musi być zdrowe, z równoległemi włóknami, i jak najdłużéj na słońcu suszone.

5. **Stoliki do szycia** (fr. *tricoteuses*), mają blat okrągły lub czworograniasty, zwykle około jednego łokcia długi, z wystającym brzegiem czyli galeryjką. Blat podparty jest zwykle przez dwie podstawy, z których każda może być w najrozmaitszy sposób wyciętą, a u dołu dzieli się na dwie nogi. Podstawy te połączone są zwykle dwiema poprzecznicami toczonemi, z których jedna niekiedy rozszerza się i obejmuje koszyk. Pod blatem zwykle znajduje się mała szufladka.

6. **Konsole** (fr. *consoles*). — Konsole są to stoły podłużne, przeznaczone do postawienia przy ścianie pod lustrem, najczęściéj między oknami. Blat ich zwykle marmurowy, spoczywa przy ścianie na dwóch czworokątnych słupach czyli pilastrach, z przodu zaś zwykle na dwóch wygiętych nogach, które wraz z pilastrami połączone są u dołu jedną podstawą, z przodu wklęsło wyciętą.

7. **Stoliki do mycia czyli myjniki** (n. *waschtisch*, fr. *lavabo*). — Stoliki tego rodzaju robią się zwykle w kształcie szafki,

której trzy ściany boczne są pełne, przednia zaś zamykana jest drzwiczkami, przez całą wysokość lub do połowy téjże idącemi. Wierzchnią przykrywę stanowi często ruchoma zasuwa, złożona z wielu drewnianych pręcików naklejonych na płótnie lub skórze, która po odsunięciu chowa się pomiędzy podwójną ścianę tylną (*rukwand*), zginając się pod kątem prostym na drewnianym wałku, przy górnym brzegu téj ściany umieszczonym; albo téż blat drewniany lub marmurowy, do podnoszenia urządzony, i pokrywający blaszaną skrzynkę, w któréj osadzona jest miednica i naczynia z wodą. Wysokość myjników wynosi zwykle od 2 stóp cali 9 do $3^{1}/_{4}$ stóp.

8. T o a l e t y czyli g o t o w a l n i e (fr. *toilettes*).— Ze wszystkich mebli, toalety najwięcéj podlegają rozmaitości w swych formach: najczęściéj, nad blatem wspartym na podstawie obejmującéj rozmaite szufladki, umieszczone jest owalne, okrągłe lub czworokątne lustro, obracające się w ramie, między dwiema pionowemi kolumienkami lub rzeźbionemi podporami (*à la duchesse*); niekiedy blat podnosi się do góry w rodzaju klapy, i odkrywa różne przegródki na pomieszczenie przyborów toaletowych, a lustro wtedy umieszczone jest na wewnętrznéj stronie blatu. Zresztą, niepodobna opisywać różnych form, jakie moda nadaje toaletom, szczególniéj dla niewiast przeznaczonym, bo w tym względzie rysunek tylko dostatecznie objaśnić może.

9. B i ó r k a d o p i s a n i a (fr. *bureaux*).— W zwykłym swym kształcie biórka są zupełnie do stołów zwyczajnych podobne, i składają się z blatu, wspartego na czterech nogach połączonych cargami. Blat z wierzchu ma tylko brzeg około czterech cali szeroko fornerowany, środek zaś jego naklejony jest safianem, suknem lub aksamitem, obwiedzionym wkoło szlaczkami. Na blacie od tyłu zwykle umieszczają się małe szafeczki lub półeczki rozmaitego kształtu i wielkości na papiery, które osobno się składają, i do blatu biórka są przyśrubowane; pod blatem zaś znajdują się zwykle trzy szuflady obok siebie, z których środkowa jest zwykle szersza. Niekiedy zamiast nóg, blat biórka podparty jest dwiema podstawami w kształcie szafek z drzwiczkami, przedzielonych szerszém miejscem próżném, dla dogodnego pomieszczenia kolan, w którém tylko pod blatem jedna znajduje się szuflada, a dwie inne w górnéj części podstaw.

Fig. 136 i 137 przedstawiają stół do pisania i rysowania, po szkołach niemieckich powszechnie używany. Blat jego jest nieco pochyły, a pod nim znajdują się szuflady *b*, na schowanie różnych potrzeb szkolnych przeznaczone; niżéj zaś jeszcze jest rodzaj kraty *d*, z łat zrobionéj, na któréj tablice rysunkowe (reisbretty) się składają. Rama *c*, także z łat zrobiona, służy do oparcia

wzorów rysunkowych. Wysokość tych stołów zależy od wzrostu uczniów, dla których są przeznaczone, i wynosi od 33 do 36 cali.

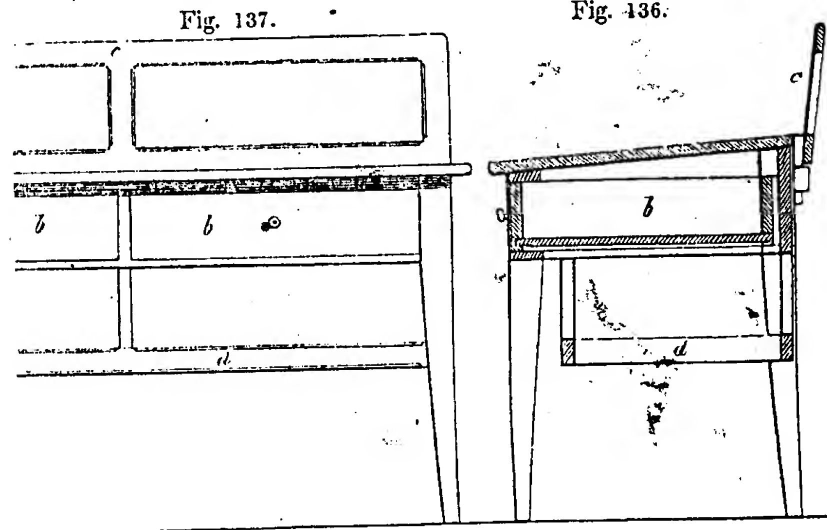


Fig. 137. Fig. 136.

Wysokość ta jeszcze o kilka cali się powiększa, przez położenie na blacie tablic, na których się rysuje, a mianowicie o ich grubość; lecz to nic nie szkodzi, bowiem uczniowie zwykle rysują stojący.

C. **Meble do siedzenia służące** (fr. *siéges*).

1. Ze wszystkich mebli do siedzenia służących, najprostsze są tak zwane t a b o r e t y (fr. *tabouret*), czyli krzesła bez oparcia tylnego. Składają się one zwykle z czterech nóg i z czterech carg. Nogi zwykle do $^{3}/_{4}$ swéj wysokości są toczone, lecz górna ich część zawsze jest kwadratowa, niekiedy tylko z jednym rogiem zaokrąglonym. W górną tę część nóg osadzone są na czopy cargi, których wierzch musi być narówni z wierzchem nóg: czopy więc carg od góry powinny być odsadzone. Na cargach nakleja się blat drewniany pełny lub trzciną wyplatany, albo też robi się wokoło nich od zewnątrz płytki felc, w który zachodzi obicie pokrywające wysłaną poduszkę taboretu. Dla wzmocnienia nóg dają się niekiedy poprzecznice krzyżowe, których każdy koniec tkwi w innéj nodze, lub też dwie poprzecznice równoległe, połączone trzecią do nich prostopadłą. Nogi taboretu robią się także niekiedy w kształcie litery X, lub też zamiast czterech nóg daje się jedna silna kolumna, zakończona u dołu trójnogiem. Na kolumnie téj osadza się

zwykle okrągła carga, obita poduszką. Wysokość taboretu wynosi zwykle 17 do 18 cali bez poduszki, nogi mają do 2 cali, a kolumna środkowa do 4 cali średnicy. Cargi są zwykle od 2 do 3 cali szerokie i 1 cal grube.

2. Krzesła (fr. *chaise*).—Krzesła podzielić można na krzesła wyplatane trzciną (fr. *chaises canné* ou *en paille*), i krzesła wyściełane włosiem (fr. *chaises garnies en crin*). Krzesła pierwszego gatunku są najprostsze i najlżejsze: składają się one z dwóch nóg przednich, dwóch nóg tylnych, których część górna stanowi zarazem boki oparcia tylnego (fr. *le dossier*), z czterech carg między nogami temi wczopowanych, i ramy wyplecionéj trzciną, która spoczywa na cargach i stanowi siedzenie. Oparcie tylne składa się jeszcze z tak nazwanéj *głowicy* (n. *kopfstück*), osadzonéj u górnego końca nóg tylnych; z *poprzecznicy* (n. *mittelstück*), osadzonéj także między temi nogami kilka cali nad siedzeniem, i dwóch pionowych szpros między głowicą i poprzecznicą utkwionych, pomiędzy któremi przedział także się często trzciną wyplata. Nogi przednie bywają niekiedy do $^3/_4$ swéj wysokości toczone, jak u taboretów; tylne zaś zwykle są czworokątne, i w górnéj części w tył wygięte, któreto wygięcie, gdy jest stosowne, bardzo przyczynia się do zgrabności i wygody krzesła, i daje wyobrażenie o uzdolnieniu stolarza. Wysokość krzeseł jest taka sama jak taboretów, a mianowicie: krzeseł wyplatanych cali 19, a krzeseł do wyściełania przeznaczonych 17 do 18 cali bez poduszki; oparcie tylne zaś wznosi się nad siedzeniem prawie na wysokość tegoż: co zresztą zależy od kształtu tylnego oparcia, który może być najrozmaitszy.

Krzesła *wyściełane*, mogą być albo o siedzeniu i oparciu prostokątném, albo o owalném. Krzesła pierwszego rodzaju są prawie tak samo zbudowane, jak krzesła wyplatane, głowica ich tylko często nasadza się na czopy zrobione u górnych końców nóg tylnych; krzesła drugiego rodzaju mają cargę wygiętą z tyłu lub z przodu, złożoną z czterech kawałków, osadzonych na czopy boczne między nogami, jak u krzeseł pierwszego rodzaju; lub téż tylko część tylna jest między nogami tylnemi osadzoną, które zawsze w górę przechodzą, część zaś przednia, w kształcie podkowy sklejona, wczopowana jest bokami w nogi tylne, i podparta nogami przedniemi, zwykle w tym razie toczonemi, i osadzonemi w niéj na okrągłe czopy. Oparcie tylne tego rodzaju krzeseł, zwykle tworzy owal (*à medaillons*) lub linią podwójnéj krzywości, bez przerwy idącą (*à moulures-unies*), wyrobione jest tak zwaną robotą *szabowaną* czyli skrobaną, za pomocą żelaznych skrobaczek (*schabeisen*) różnego kształtu, i osadza się na wystających w górę częściach nóg tylnych. Przestwór wewnątrz krzywego

oparcia albo jest próżny i przedzielony poprzecznicą, albo téż wyściela się włosiem i obija materyą taką samą jak i siedzenie. Poduszki siedzenie pokrywające, zwykle robią się na osobnych ramach (bleitramach), które osadzają się na cardze za pomocą okrągłych kołeczków.

3. Fotele (fr. *fauteuils*) sąto krzesła nieco większego wymiaru, do których dodane są *poręcze*, służące do oparcia rąk i łokci, czyli tak nazwane *army* (n. *arme*, fr. *accotoirs*, *accoudoirs*, *les bras*). Poręcze te, złożone z jednéj lub dwóch części, osadzone są na czopy jednym końcem w bocznéj cardze, drugim zaś w górnéj części tylnéj nogi. Niekiedy nogi przednie wznoszą się nad siedzenie, aż do wysokości, w jakiéj ma być poręcz umieszczona, i stanowią jéj podporę, na któréj taż poręcz na czop prawie poziomo jest osadzoną. Szerokość foteli jest większą od szerokości krzeseł, i wynosi do 28 cali, głębokość ich zaś od 22 do 24 cali. Poręcze niekiedy, dla większéj dogodności, pochylają się i rozszerzają ku przodowi fotelu, a długość ich wynosi około cali 12, wysokość zaś nad siedzeniem około 9 cali. Dawniéj robiono poręcze wyściełane, lecz to coraz więcéj z użycia wychodzi. Prócz zwykłych foteli, w nowszych czasach często robią się fotele o oparciu całkiem wyściełaném włosiem i materyą obitém, które wraz z poręczami jednę powierzchnię krzywą stanowi. Przy fotelach tego rodzaju nie widać innego drzewa prócz nóg toczonych, osadzonych na okrągłe czopy w cardze krzywéj, także obiciem zakrytéj; a oparcie całe zrobione jest z kutych prętów żelaznych, wraz z siedzeniem włosiem wyłożone, i obite materyą, skórą lub aksamitem prawdziwym albo utrechtskim (fr. *velour d'Utrecht*).

Tak zwane berżerki (fr. *bergères*) tém się różnią od foteli, że mają siedzenia szérsze i głębsze, oparcie tylne bardziéj w tył pochylone i wyższe od oparcia foteków, a przestrzeń między poręczami i siedzeniem zamkniętą obiciem.

4. Kozetki (fr. *causeuses*) sąto długie berżerki, z siedzeniem przeszło 3 stopy długiém, mające po bokach oparcia nieco wyższe od oparcia tylnego, które czasem zupełnie się opuszcza. Jeszcze dłuższe siedzenia od kozetek, do 6 stóp długie, nazywane są diuszesami (fr. *duchesses*).

5. Z siedzeń dla wielu osób służących, najprostsze są ławki (fr. *banquettes*). Sąto taborety podłużne, bez oparcia tylnego i bez poręczy, mogące miéć rozmaitą długość. Nogi narożne są tak zrobione jak u taboretów: nogi zaś pośrednie wchodzą od spodu na czop, w cargę idącą przez całą długość ławki. Długie te cargi, dla większéj mocy, łączą się zwykle z sobą kilkoma sztukami poprzecznemi, zasuniętemi w nie na jaskółczy ogon.

Ławki *szkolne* są zwykle złączone z pewnym rodzajem stołu, który do pisania służy. Boki stołu połączone są blatem z częścią poziomą, w której osadzone są kałamarze; półka z listwą służy do chowania książek; ławka połączona jest ze stołem wspólną podwaliną. Fig. 138 i 139 przedstawiają ławkę szkolną z siedzeniem ruchomém. Deska siedzenia umocowaną jest na mocnych słupkach, z twardego drzewa, najlepiéj grabowego, posuwających się w gniazdach wyrobionych w klockach *a*, w których za pomocą sworzni na łańcuszkach, w żądanéj wysokości utrzymaną być może. Wysokość ławek szkolnych i stołów, jak również ich oddalenie i szerokość, zależy od wieku dzieci uczących się, a raczéj od ich wzrostu, i różną być musi dla dzieci różnych klass. Wymiary, odpowiednie rozmaitym wzrostom uczących się osób, podajemy w następującéj tablicy:

Wysokość osoby	Wysokość siedzenia	Wysokość stołu	Odległość tylnego brzegu ławki od przedniego brzegu stołu
w	c a	l a	c h
28	$7\frac{1}{2}$	$12\frac{1}{2}$	8
32	$8\frac{1}{2}$	$14\frac{1}{4}$	9
36	$9\frac{1}{4}$	16	10
40	$10\frac{3}{8}$	$17\frac{3}{4}$	11
44	$11\frac{3}{8}$	$19\frac{1}{2}$	13
46	$11\frac{3}{4}$	$20\frac{1}{2}$	13
48	$12\frac{3}{8}$	$21\frac{3}{8}$	14
50	$12\frac{3}{4}$	22	15
52	$13\frac{1}{2}$	23	15
54	14	24	15
56	$14\frac{1}{2}$	25	15
58	15	$25\frac{3}{4}$	15
60	$15\frac{1}{2}$	$26\frac{3}{4}$	16
62	16	$27\frac{1}{2}$	16
64	$16\frac{1}{2}$	$28\frac{3}{8}$	16
66	17	$29\frac{1}{4}$	16
68	$17\frac{1}{2}$	30	16
70	18	31	16
72	$18\frac{1}{2}$	32	16
74	19	$32\frac{3}{4}$	16
76	$19\frac{1}{2}$	$33\frac{1}{2}$	16

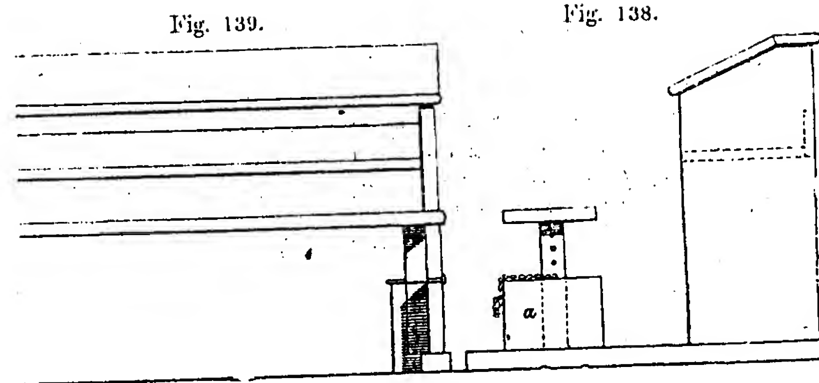


Fig. 139. Fig. 138.

Ławki *kościelne* (n. *kirchenstühle*, fr. *stalles*). — Fig. 140, 141, 142, 143 i 144 przedstawiają z przodu i z boku ławki kościelne

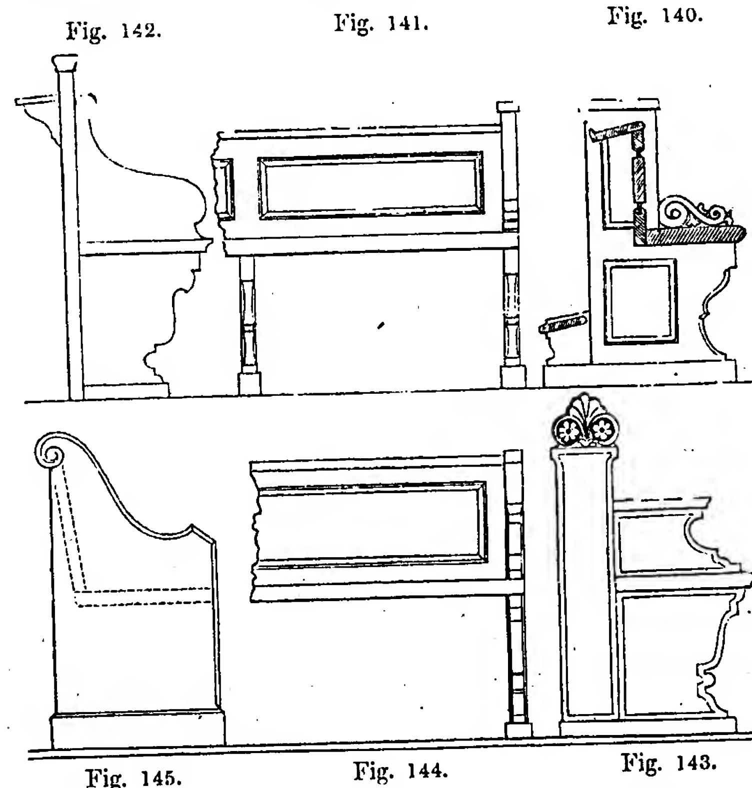


Fig. 142. Fig. 141. Fig. 140.

Fig. 145. Fig. 144. Fig. 143.

z klęcznikiem (fr. *prie-dieu*) i bez tegoż, i z poręczą tylną pionową, która nie jest tak wygodną, jak oparcie tylne nieco pochy-

lone, które widać na fig. 145. Wysokość tylnego oparcia wynosi zwykle od 33½ do 36 cali, aby mogło służyć za oparcie dla osób z tyłu klęczących, i rodzaj pulpitu tworzyć. Wysokość podnóżka czyli ławeczki do klęczenia (n. *knieschemel)* wynosi około 8½ cali, a szerokość jego cali 12 do 13; odległość zaś pulpitu od ławeczki do klęczenia około 25 cali wynosić powinna, aby osoba klęcząca z pulpitu czytać mogła.

6. Po ławkach najczęściéj używane są tak nazwane kanapy (fr. *canapés*), czyli długie ławki, z oparciem tylném i poręczami, takiemi jak u foteli. Z powodu zbytniéj długości głowicy *(kopfstück)* u kanap, potrzeba ją połączyć z cargą tylną pionowemi sztukami, na czop w nich osadzonemi. Nogi środkowe pod długiemi cargami są tak jak u ławek osadzone, lub wcale ich nie ma.

Prócz tych dwóch najczęściéj używanych rodzajów siedzeń na wielką liczbę osób, jest jeszcze wiele innych, noszących różne, często bardzo wyszukane nazwiska, choć często się bardzo mało różnią od powyżéj opisanych. Opiszemy z nich niektóre:

Sofy, są to kanapy, często bez oparcia tylnego, lecz mające oparcie po bokach, a ich podstawa zwykle w rodzaju skrzyni jest zbudowana, z pełnemi aż do podłogi bokami, i służy często do schowania pościeli.

Szezlągi (fr. *chaise-longue*), różnią się od sof tém głównie, że przy nich oparcie z jednego boku jest znacznie wyższe od oparcia z boku drugiego, a niekiedy nawet to ostatnie zupełnie się opuszcza.

Otomanki (fr. *ottomanes*), mają siedzenie i oparcie od tyłu w kształcie półowala wygięte. Oparcie najwyższe jest w środku swéj długości, a ztąd zniża się na obie strony, tak, że na brzegach siedzenia jest z niém w równéj wysokości. Głowica oparcia połączona jest z cargą tylną pionowemi poprzecznicami, a całe oparcie i siedzenie jest wyłożone włosiem i obiciem pokryte, tak, że nie widać innego drzewa, jak tylko wierzch głowicy i nogi.

Sofy tureckie (fr. *les divans*), są to kanapy z siedzeniem w kształcie klamry zgiętém, w ten sposób, że dwie osoby na ich końcach siedzące są ku sobie twarzą zwrócone.

Leżanki czyli weliezy (fr. *les veilleuses*), są odmianą otomanek, z siedzeniem albo tylko na końcach zakrzywionèm, albo też i z tyłu, i z oparciem często wyższém z jednego końca niż z drugiego. Gdy oparcie tylne idzie w równéj wysokości przez całą długość, przybierają wtedy nazwisko *tureckich.*

Wszystkie powyżéj opisane odmiany siedzeń, mają niekiedy nogi osadzone w tak zwanych *rolkach* (fr. *roulette*), najczęściéj mosiężnych, z mosiężnemi lub gwajakowemi krążkami, aby je łatwiéj z miejsca na miejsce przesuwać można było.

D. Łóżka i kolebki.

Łóżka zwyczajne, podług jakiéjkolwiekbądź formy zbudowane, składają się zwykle z dwóch długich *boków* (fr. *pans*), i dwóch krótszych *przygłówników*, nazywanych *hauptami* (n. *haupt*), z których każdy składa się z ramy zamkniętéj wypełnieniem i osadzonéj między nogami łóżka.

Boki łóżka zakończone są krótkiemi czopami, które wchodzą w gniazda w nogach wydłutowane. Lecz takie połączenie nie wystarcza do mocnego spojenia z sobą części łóżka, szczególniéj jeżeli bez kleju chcemy się obejść, aby łóżko w razie potrzeby rozebrać można było: dlatego téż używa się haczyków przyśrubowanych do boków łóżka, od strony ich wewnętrznéj, które zahaczają w klubki czyli obrączki żelazne wśrubowane w nogi łóżka, i związek części jego utrzymują, lub téż czterech lub ośmiu śrub z mutrami zapuszczonemi w nogach łóżka, w następujący sposób: Śruby żelazne, do 8 cali długie, a około ½ cala grubości mające, osadzają się poziomo przy końcu każdego boku łóżka; mutry zaś ich wpuszczają się w nogi od strony wewnętrznéj tychże i zaklejają kawałkami drzewa. Kręcąc głowę śruby za pomocą stosownego klucza lub przetyczki, koniec jéj wkręca się w mutrę stale osadzoną w przygłównikach czyli hauptach łóżka, i wiąże je z bokami. Przygłówniki czyli haupty (fr. *dossiers*) składają się, jak zwykle, z ramy złożonéj na czopy i osadzonéj na wpust lub na czopy w nogach łóżka, z którémi jest sklejoną. Część dolna téj ramy osadza się w nogach około 9 cali wysoko nad podłogą, część górna zaś czyli głowica, równo z ich wierzchem. Wypełnienia, jak zwykle, osadzone są w ramie na wpust.

Materace wspierają się między bokami łóżka na poprzecznych deseczkach, które znów oparte są na listwach, przyklejonych wzdłuż boków łóżka od strony ich wewnętrznéj, i wyciętych nieco w miejscach, w których deseczki poprzeczne na nich spoczywają, albo téż na ramach obitych krzyżującemi się taśmami i płótnem, lub nareszcie na ramie jeden materac stanowiącéj. Długość łóżek wynosi zwykle 6 stóp 9 cali, a szerokość 3 stopy.

Łóżka dziecinne różnią się od powyżéj opisanych mniejszą długością i szerokością, a nadto tém, że ich boki podwyższone są za pomocą przezroczystéj galeryjki, która chroni dziecko od wypadnięcia z łóżka.

Kolebki zaś (fr. *berceaux*) są to łóżka dziecinne osadzone na biegunach, czyli w łuk wygiętych sztukach drzewa, pod nogami wpoprzek idących, które im dozwalają się kolebać; niekiedy także kolebki robią się w kształcie kosza, i zawieszają się pomiędzy

dwoma pionowemi w rozmaity sposób ozdobionemi słupami, osadzonemi na wspólnéj podstawie.

Prócz łóżek zwyczajnych, używane są często, szczególniéj w Anglii, łóżka ukryte w postaci szafy (fr. *armoires à lit*), lub w postaci ławki czyli tak nazwane *szlabany* (n. *schlafbank*).

Łóżka szafiaste robią się jak zwykłe szafy, 6 stóp wysokie, 3 stopy szerokie, $1^1/_2$ stopy głębokie, stojące na czterech nóżkach, około 6 cali wysokich. Wewnątrz szafy, za drzwiczkami, umieszczona jest drewniana rama, mocnemi zawiasami do spodu szafy przymocowana, i z góry na dół otworzyć się daje, utrzymując się w stanie pionowym za pomocą haczyków lub zasuwki. Po odłożeniu, rama zajmuje na podłodze położenie poziome, i podpiera się na przeciwnym od zawias końcu składaną nogą. Rama ta odkłada się co wieczór, a z nią razem materace i pościel w szafie zamknięte; rano zaś noga się składa, rama się podnosi wraz z materacami i zakłada na haczyk, a wreszcie przymyka drzwiczkami, tak, że widząc zwyczajną szafę, nie można się domyślić, że w niéj łóżko jest ukryte.

E. Meble rozmaite.

1. Parawany (fr. *paravens*). — Parawany służą do ochrony od gwałtownego przeciągu powietrza, i składają się z ram czworokątnych, 6 do 8 stóp wysokich, 2 do $3^1/_2$ szerokich, przedzielonych w pewnéj wysokości na dwie równe części, z których dolna zwykle jest zamknięta drewnianém wypełnieniem (filungiem), górna zaś zasłonięta jest materyą lub szkłem. Każdy parawan składa się zwykle z 4 do 8 takich ram, nazywanych skrzydłami lub z niemiecka *fligłami* (n. *flügel*, fr. *feuilles*), które połączone są z sobą zawiasami szarnierowemi lub paskami skóry albo płótna, i otwierają się naprzemian w jednę lub drugą stronę, w ten sposób, aby parawan złożyć można, i mniéj lub więcéj otworzyć w postaci zębatéj, dla utrzymania go w położeniu pionowém.

2. Ekrany (fr. *écrans*), służące do ochrony od gorąca; stawiają się zwykle przed kominkiem, i są bardzo do parawanów podobne, lecz składają się tylko z jednéj ramy, i wspierają się na czterech krzywych nóżkach, umieszczonych po parze na jéj brzegach. Ekrany mają zwykle 3 do 4 stóp wysokości, i obijają się materyą.

3. Lustra stojące i ruchome między dwoma pionowemi słupami; noszą różne nazwiska, z których najczęściéj używa się *psysze* (fr. *psychés*); największe ze wszystkich zowią się *tremo*. Rama lustra obraca się na sworzniach, w połowie jéj wysokości umieszczonych, i osadzonych w pionowych słupach rozmaicie ozdobionych, które znów wsparte są na czterech nogach, podobnie jak ekrany, lub połączone są wspólną podstawą.

4. Etażerki czyli serwantki (fr. *etagère*). — Są to półki pionowo nad sobą osadzone w czterech lub tylko dwóch pionowych słupach, wspartych na czterech parzystych nogach lub na wspólnéj podstawie. Półki tego rodzaju służą do pomieszczenia różnych drobnych ozdób salonowych.

5. Kwiaciarki czyli żardynierki (fr. *jardinière*), do utrzymywania kwiatów służące, mogą mieć kształt bardzo rozmaity. Zwykle składają się one z jednego lub z kilku drewnianych koszy, podpartych jedną lub kilkoma nogami, i mieszczących w sobie blaszane naczynia czyli wanny. Wanny te napełnione są ziemią i mchem, w które wstawiają się doniczki z kwiatami.

Prócz mebli wyżéj wyszczególnionych, jest jeszcze wiele innych, mniéj często używanych, jak np.: wieszadła, o jednym lub dwóch słupkach; stoliki chińskie, czyli wysuwane, wchodzące jeden w drugi; koszyki do papieru; drwalniczki na drzewo; stoliki okrągłe małe, czyli tak nazwane *geridoniki* (fr. *gueridon*); bidety, mieszczące w sobie miednice, i t. p.

2. ROBOTY MODELOWE I MASZYNOWE.

Roboty stolarskie maszynowe i modelowe podzielić można na trzy główne rodzaje:

Pierwszy rodzaj stanowią modele rozmaitych maszyn lub konstrukcyj budowlanych, wykonywane na małą skalę, dla dania wyobrażenia o składzie maszyny lub konstrukcyi jakiéj, w celu naukowym lub fabrycznym, jak np. modele zachowywane w gabinetach fizycznych i mechanicznych, przedstawiające rozmaite mosty, budynki, maszyny i ich części. Modele te wykonywane być muszą z gatunków drzew najmniéj ulegających zsychaniu i paczeniu się, jak np. gruszkowe lub mahoniowe, a ich główną zaletą jest ścisłość i dokładność roboty. Drzewa te używają się na modele tego rodzaju albo w kolorze naturalnym, albo polerowane, lub też powlekają się różnemi kolorami, naśladującemi materyał, z jakiego przedmiot ma być w wielkości naturalnéj wykonany.

Najpiękniejszy zbiór tego rodzaju modeli posiada Konserwatoryum Sztuk i Rzemiosł w Paryżu, gdzie znajdują się najdokładniejsze modele wszystkich maszyn używanych w przemyśle i rolnictwie, warsztatów i instrumentów różnych rzemiosł, wiązań dachowych i mostów, nareszcie okrętów i wszelkich morskich przyrządów, wyrobione z jak największą ścisłością.

Do tego rodzaju robót policzyć także należy wszystkie części drewniane instrumentów matematycznych i optycznych, jak miary,

oprawy instrumentów, podstawy pod stoliki miernicze, narzędzia do poziomowania czyli niwelacyjne, grundwagi i wiele innych. Roboty tego rodzaju wymagają matematycznéj ścisłości w wykonaniu, najstaranniéj dobranego drzewa, a nadto specyalnych wiadomości matematycznych, któremi tu zajmować się nie możemy.

Drugi rodzaj robót modelowych stanowią właściwe modele, w naturalnéj wielkości, części maszyn i innych konstrukcyj, wykonywane w fabrykach do odlewu z żelaza i innych metali, jak np. kółka zębate i wszelkie inne części maszyn; kolumny, belki lub krokszty̆ny żelazne do budowli; wreszcie krzyże, kraty i innego rodzaju ozdoby. Modele tego rodzaju wykonywane są podług szczegółowych rysunków fabrycznych, a główną ich zaletą jest stosowny wybór i połączenie drzewa, aby modele te przy formowaniu i przez częste użycie nie popaczyły się, a przez to aby swego właściwego kształtu nie straciły. Prócz tego muszą one tak być składane, aby się dogodnie odformować i odlać dały, do czego koniecznie jest potrzebną znajomość zasad odlewania czyli giserstwa. W ogóle przyjąć można za zasadę, że im z większéj liczby kawałków drzewa, w różnych kierunkach włókien z sobą posklejanych, składać się będzie model, tém mniéj podlegać będzie paczeniu się i innym zmianom, jakeśmy to już w części II wyjaśnili. Najlepsze drzewo na tego rodzaju modele jest gruszkowe, mahoniowe lub olszowe; a mniejsze sztuki, jak np. kółka zębate, prawie wyłącznie z dwóch pierwszych gatunków się wyrabiają, sklejając drzewo na nie przeznaczone z jak najmniejszych kawałków, i wycinając zęby od ręki, lub za pomocą stosownéj maszyny dzielącéj. Modele wielkich rozmiarów, np. na belki żelazne, słupy, robić można także z drzew innych, lecz zawsze z warunkiem, aby były suche i niezbyt podlegały paczeniu się.

Trzeci nareszcie, najmniéj trudny rodzaj robót maszynowych, stanowią same części drewniane maszyn, jak np. młyny, tartaki, podstawy pod młockarnie, sieczkarnie, młynki, części drewniane pługów, siewników, bron i innych maszyn i narzędzi rolniczych. Roboty tego rodzaju powinny być składane w ten sposób, aby się w każdym przypadku łatwo rozebrać dały: dlatego połączenia wszelkie robią się bez użycia kleju, któryby zresztą w wilgoci, na jaką są zwykle wyroby tego rodzaju wystawione, nie wytrzymał. Wszystkie więc części tego rodzaju wyrobów muszą być powiązane z sobą za pomocą czopów zaklinowanych nawskróś przechodzących, sworzni śrubowych albo klinowych, kołków lub śrub drzewnych. Główną zaletę robót maszynowych stanowi trwałość i moc: dlatego też wybierać należy na nie gatunki drzew twardych i sprężystych, jak dębowe, bukowe, wiązowe, jesionowe, grabowe lub brzozowe, a wszelkie spojenia powinny być zrobione w ten sposób, aby były zdolne wytrzymać różne przypadkowe wstrząśnienia i uderzenia.

3. ROBOTY BUDOWLANE.

Do robót stolarskich budowlanych, czyli takich, które stanowią nieruchome lub ruchome części budowli, należą:

A. Podłogi i posadzki,
B. Drzwi i bramy,
C. Okna i okiennice,
D. Schody drewniane.

A. **Podłogi i posadzki.**

Podłogi i posadzki, podług sposobu ich wykonania, podzielić można na kilka rozmaitych gatunków, a mianowicie:

1. Podłogi zwyczajne (n. *fussboden*, *dielenboden*, fr. *plancher*), z desek na wpust łączonych, najczęściéj przez cieśli układane;
2. Podłogi sklejane z tafli na dwie lub trzy deski szerokich (n. *fussboden mit verleimten tafeln*);
3. Podłogi krzyżowe i półposadzki (n. *halbparketboden*, fr. *parquet à points de Hongrie* ou *en fougère*), których tafle układane są między fryzami, zwykle nakrzyż przecinającemi się;
4. Podłogi taflowe czyli posadzki (n. *getäfelte fussböden* oder *parkets*, fr. *parquets*), które znów dzielą się na gładkie, w kamienie składane, fornerowane i rozetowe.

Przy układaniu podłóg i posadzek, potrzeba mieć wzgląd na niżéj wyszczególnione okoliczności, a mianowicie: Legary (n. *lager*, fr. *lambourds*) pod podłogę powinny być ułożone z drzewa jednostajnego gatunku, sosnowego lub świerkowego, i przechodzić przez całą szerokość pokoju z jednéj sztuki, zupełnie poziomo czyli do wagi. Deski na podłogę powinny być o ile możności czyste, tojest bez sęków i także z jednego gatunku drzewa. Najlepsze z drzew iglastych są deski jodłowe, jako najbielsze i najmniéj sękowate; sosnowe prędko czerwienieją, a na świerkowych występują pręgi. Deski na podłogę przybijać należy zawsze stroną lewą, czyli od bielu ku dołowi, jako więcéj od wilgoci pęczniejącą: przybite bowiem stroną prawą, czyli od rdzenia na dół, łatwiéj się wyginają, i z wierzchu przybierają kształt wklęsły.

Pod dobrze zrobioną podłogę, szczególniéj w mieszkaniach dolnych bez piwnic, i pod posadzkę, potrzeba dawać tak nazwaną

podłogę *ślepą*, z desek surowych lub z gruba tylko oheblowanych, *do czoła* ułożonych.

Do podsypywania podłóg używać potrzeba zupełnie suchego piasku; żużli i popiołu z węgli kamiennych używać nie można, a popiół i prochy z węgli drzewnych sprawiają nieznośny kurz, choć ze względu na suchość są dobre. Tablice podłogowe sklejają się z desek oberzniętych z bielu po dwie lub trzy, a potém dopiéro jak zwyczajne deski przybijają się do legarów. Do sklejania desek podłogowych, zamiast zwykłego kleju stolarskiego, który na wpływ wilgoci nie jest dość wytrzymałym, używają często kitu twarogowego, o którym już wspominaliśmy, wyrabianego z świeżego niegaszonego wapna i niesolonego twarogu następującym sposobem: Wapno lasuje się w twarogu, za dodaniem do niego takiéj ilości wody gorącéj, aby mieszanina na kamieniu roztarta utworzyła rzadką ciecz, którąby po drzewie pędzlem smarować można było. Taką cieczą na zimno smarują się boki desek, poczém deski ściskają się w kleszczach jak zwykle. Kléj taki używać można i do innych robót stolarskich, szczególniéj do wszelkiego rodzaju robót budowlanych i maszynowych. Nie trzeba go wyrabiać w wielkiéj ilości, gdyż prędko wietrzeje i skuteczność traci. Wysycha w spojeniu w ciągu 48 do 72 godzin.

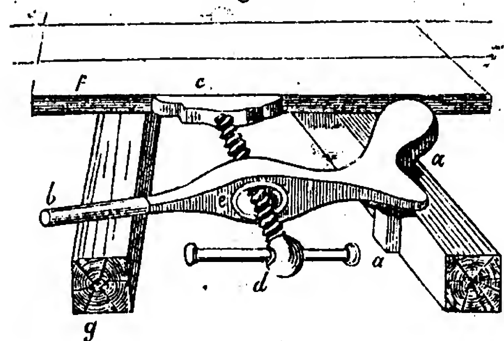
Dodając do 8 łutów kleju zwierzęcego $4^1/_2$ łuta pokostu lnianego na gorąco, i przegotowawszy to razem jeszcze przez kilka minut, otrzymać można także kléj wodotrwały, do powyższych celów użyć się dający.

Spojenia między deskami, gdy one nie są na wpust łączone, nie powinny iść pionowo, lecz pochyło, przez co przy wysychaniu desek nie tak widoczne szpary między niemi się tworzą, i kurz nie tak łatwo przez nie wychodzi. Po sklejeniu desek w tafle i oczyszczeniu ich z kleju, układają się one wpoprzecz na legarach, i zaczynając od jednéj ściany ściskają się z sobą klinami, między żelaznemi klamrami, zabitemi w legary; następnie, deski tak ściśnięte przybijają się do legarów gwoździami żelaznemi, lub śrubują się śrubami, w ten sposób, aby głowy ich zapuszczone były w drzewo, a przez to o ile możności były jak najmniéj widoczne, i ostatecznie heblem się równają.

W Anglii, do ściskania desek lub tafli sklejonych na legarach, zamiast zwyczajnych drewnianych klinów i klamer, używają osobnego narzędzia wynalazku Kimberley'a. Fig. 146 przedstawia to narzędzie. Wsadza się ono podporami *a, a* na legar lub belkę *g*, tak, że rękojeść *b* ku robotnikowi jest zwróconą; na brzegu desek przykłada się deseczka *c*, i na nią przykręca się śruba *d* w macicy *e* osadzona. W skutek działania śruby, podpory *a, a* cisną na belkę i nie mogą się usunąć, dopóki śruba za pomocą

rękojeści *b* jest przyciąganą. Narzędzie to, zrobione z żelaza lanego, działa bardzo silnie, ściska deski dokładnie, i daje się łatwo w każdéj chwili założyć i odjąć.

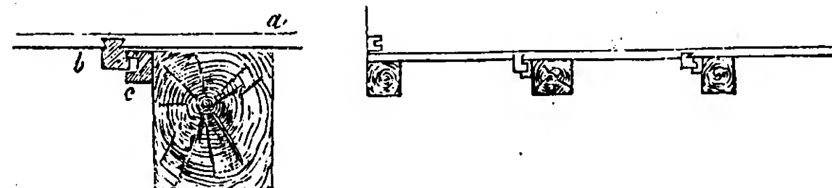
Fig. 146.



Następujący sposób układania podłóg, wynalazku Bodmeyer'a w Berlinie, i często tam używany, jakkolwiek bardzo kosztowny, zasługuje na upowszechnienie, głównie z tego względu, że przy wysychaniu desek w podłogach tak zrobionych, nie mogą się tworzyć szpary między niemi.

Na deskach *a, a* (fig. 147) zasuwają się na jaskółczy ogon listwy *b, b*, odfelcowane w ten sposób, że chwytają za wpusty wyrobione w listwach *c*, przybitych do belek sufitowych. Listwy zasuwane *b, b* muszą być tak samo od siebie odległe, jak belki stropowe, aby deski, po przyciśnięciu ich należytém do belek, mogły

Fig. 147.



być przez wszystkie wpusty jednocześnie utrzymane, gdyż one zastępują miejsce gwoździ w podłogach zwyczajnych, a mianowicie zapobiegają podnoszeniu się desek, a nadto mają tę wyższość, że dozwalają deskom przy pęcznieniu i zsychaniu się drzewa, wolnego ruchu na boki, co przy przybijaniu gwoździami miejsca miéć nie może. Podłoga w ten sposób układa się z tafli po kilka desek sklejonych, z których każda ma osobne listwy w niéj zasunięte *b*. Tafle te przy układaniu sklejają się z sobą, tak, że tylko wszystkie deski razem mogą się ściągać lub rozszerzać, szpar zaś pomiędzy niemi być nie może. Tylko przy dwóch ścianach, w kierunku desek idących, tworzą się szpary, które z czasem łatwo listewkami zapełnione być mogą. Ażeby to łatwiéj zrobić można, *listwy podłogowe* czyli tak nazwane *fusgzemsy* (n. *fussleisten*, fr.

plinthes), przymocować należy w pierwszym roku tylko tymczasowo przy tych ścianach, przy ścianach zaś poprzecznych odrazu na moc, gdyż one tam także do utrzymania podłogi służyć będą. Ażeby przy sklejaniu nie przylepić przypadkiem desek do belek, coby ich wolny ruch tamowało, potrzeba pod deski podkładać na belkach paski papieru.

W Ameryce do robienia podłóg używane są osobne maszyny (*plaining mills*), które deski heblują i wyrabiają w nich wpusty. Można tam dostać gotowe deski podłogowe, wszelkiéj długości i dobroci, przygotowane na maszynach. Robota za pomocą tych maszyn idzie tak prędko, że jeden robotnik ciągle jest zajęty nakładaniem surowych desek, gdy drugi zdejmuje je z maszyny już wyheblowane i z wyrobionemi wpustami: a do wyheblowania deski 16 stóp długiéj tylko dwie minuty czasu potrzeba. Maszyny tego rodzaju należą do odmian heblarni, o których już wyżéj była wzmianka, i działają za pomocą obrotowych noży, robiących 1000 do 1200 obrotów na minutę.

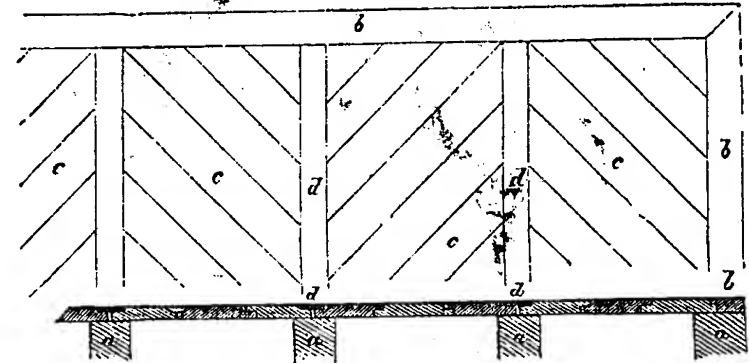
Posadzki nietylko są piękniejsze, ale i trwalsze od podłóg. Ich robota jest rozmaitą, podług różnych gatunków i ceny. Robią się one z jednego gatunku drzewa, gładkie albo w kamienie, dając kawałkom drzewa, z których są złożone, rozmaity kierunek włókien; często także bywają fornerowane, i z różnych zamorskich drzew składane.

Najprostszym gatunkiem posadzki są tak zwane *podłogi krzyżowe* (fr. *parquet à frise*), których tafle osadzone są między krzyżującemi się ramami czyli *fryzami* (n. *fries*, fr. *frise*). Jeżeli podłoga krzyżowa ma być daną na parterze, wtedy układają się legary w ten sposób, aby pierwszy legar od ściany wystawał o kilka cali nad szerokość fryzu, lub kładą się wzdłuż ściany dwa legary przy sobie, inne zaś tak się rozkładają, aby pod każdy fryz podłużny legar przypadał; fryzy zaś poprzeczne zbijają się z niemi w miejscach przecięcia się. Fryzy do podłóg krzyżowych robią się zwykle z drzewa dębowego lub brzostowego, ciemno bejcowane lub pokostowane. Przy fryzach środkowych z obu stron, przy brzeżnych zaś z jednéj strony tylko wyrobiony jest wpust lub felc, w który zakładają się tafle, często z innego gatunku drzewa niż fryzy zrobione, i przybijają się do dolnego kantu tychże fryzów. Tafle składają się z desek szczelnie na wpust połączonych, i wokoło opatrzone są wypustem czyli fedrem, wchodzącym we fryzy, i do legarów gwoździami się przybijają. Szerokość fryzów może być różną, podług potrzeby, od 4 do 10 cali, a wielkość tafli zwykle około 4 stopy w kwadrat wynosi. Gdy podłoga krzyżowa ma być daną na piętrze, gdzie nie można mieć rozkładu belek podług fryzów, wtedy potrzeba dać poprzednio na

belkach podłogę ślepą, a na niéj dopiéro ułożyć podług potrzeby fryzy i tafle podłogi krzyżowéj.

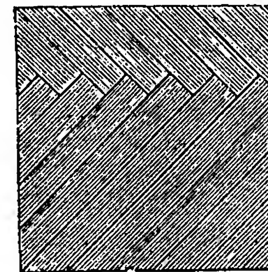
Inny rodzaj prostych posadzek stanowią tak nazwane *podłogi w jedlinkę* czyli *w trójnit* (n. *halbparket boden*, fr. *parquet à points de Hongrie* ou *en fougère, en épi*). Pod taką posadzkę, jak fig. 148 przedstawia, można dać lub nie dać podłogę ślepą. Posadzka w jedlinkę składa się z wązkich deseczek (fr. *alaises*), 3 do 4 cali

Fig. 148.



szerokich, najczęściéj z drzewa dębowego *c, c*, połączonych z sobą na felc lub na wpust, i przybitych w kierunku przekątnym naprzemian, do legarów lub belek *a*, pomiędzy fryzami naokoło ścian pokoju idącemi *b, b*, które także wnęki drzwi i okien wypełniają.

Fig. 149.



Dla zakrycia główek gwoździ, któremi deseczki do legarów są przybite, a zarazem do ozdoby, służą wązkie fryzy *d, d*, z twardego i zwykle ciemniejszego drzewa, na wierzchu posadzki naklejane. Często fryzy te opuszczają się, a wtedy deseczki posadzkę składające stykają się z sobą naprzemian, jak to fig. 149 pokazuje.

Posadzki tego rodzaju są tanie, i mają tę zaletę, że nie cierpią wiele od zsychania się drzewa, jako z wązkich deseczek złożone.

Posadzki z oddzielnych tafli kwadratowych (n. *parkets*, fr. *parquet d'assemblage*), wyrabiają się zwykle w taflach dwie stopy w kwadrat mających, z jednego gatunku drzewa, dębowego, jesionowego, brzostowego i t. p., lub z drzew różnokolorowych krajowych i obcych. Gdy używamy drzew różnych gatunków, po-

trzeba na to uważać, aby one niezbyt różniły się swą twardością, gdyż wtedy nie jednakowoby się przez chodzenie zużywały.

Fig. 150, 151, 152, 153 i 154 przedstawiają wzory posadzek z drzew jednego gatunku. Fryzy łączą się z sobą widłowaniem pod kątem prostym lub na ucios (szlicują się), a kamienie z fryzami łączą się na wpust. Fig. 150 przedstawia posadzkę jednokolorową bez fryzów, z kawałków drzewa na wpust

Fig. 150.

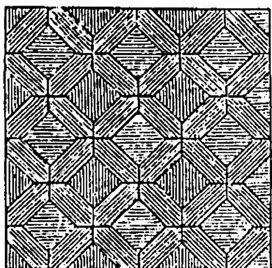


Fig. 151.

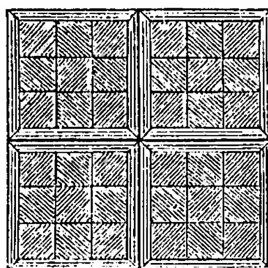


Fig. 152.

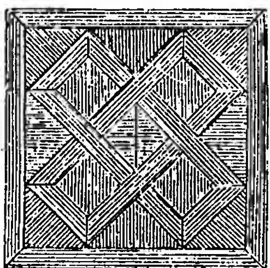


Fig. 153.

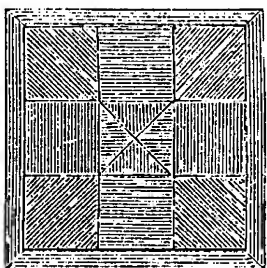
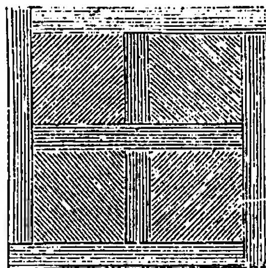


Fig. 154.



złożoną; fig. zaś od 155 do 163 przedstawiają różne wzory posadzek różnokolorowych, których większe kawałki złączone są z sobą na wpust, mniejsze zaś, a szczególniéj wązkie paski, wklejają się w zagłębienia około $\frac{1}{8}$ cala głębokie.

Fig. 155.

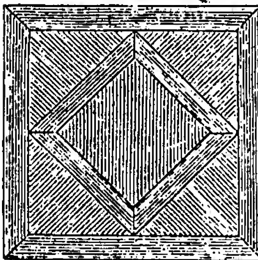


Fig. 156.

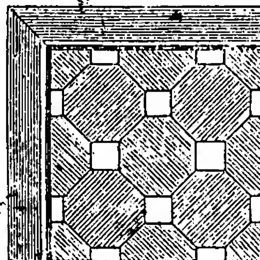
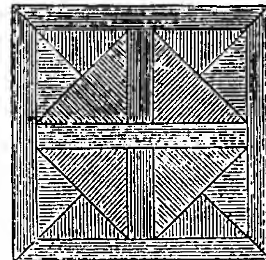


Fig. 157.



Posadzki fornerowane robią się na taflach dębowych, fryzami otoczonych i dobrze wyschniętych, na których naklejają się po-

dług wybranego wzoru ćwierć cala grube fornery różnokolorowe, i potém w całości się heblują.

Fig. 158.

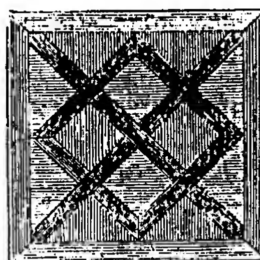


Fig. 159.

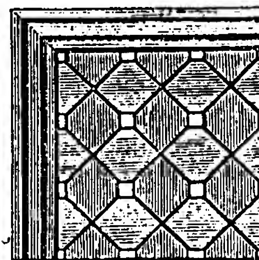


Fig. 160.

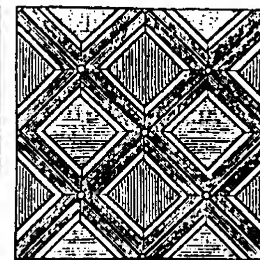


Fig. 161.

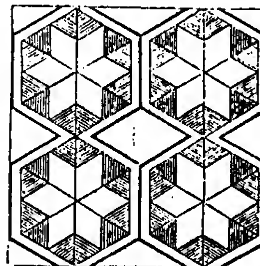


Fig. 162.

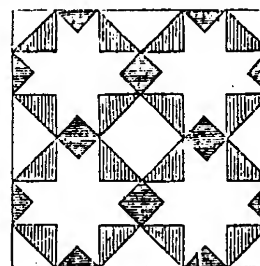
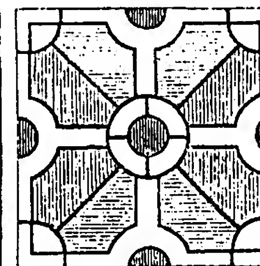


Fig. 163.



Układanie tafli posadzkowych na ślepéj podłodze zaczyna się od środka pokoju, łącząc pojedyncze tafle z sobą na wpust wokoło nich obiegający, i przybijając je w pewnych miejscach gwoździami przez wpust, tojest z boku, aby ich głowy nie były widoczne.

Dla zakrycia szpar między posadzką i murem, i dla ochronienia wyprawy muru od odbijania krzesłami i t. p., wzdłuż ścian przybijają się u podłogi i posadzki tak zwane listwy podłogowe, czyli fusgzemsy, rozmaitéj szerokości i rozmaicie ozdobione.

Wokoło ścian pokoju obiega także fryz, zwykle 10 do 12 cali szeroki, tworzący rodzaj czworokątnéj ramy, w któréj tafle posadzkowe się układają, i z nią także na wpust są złączone. Fryz ten ciągły (fr. *frise courante*) wypełnia także wnęki drzwi i okien, w których niekiedy osadzają się osobne tafle posadzki właściwéj formy. Tafle (fr. *feuilles*) układają się dwojako: albo równolegle do ścian pokoju, lub téż w kierunku przekątnéj, zapełniając rogi między fryzem a taflami pozostałe trójkątnemi kawałkami. W każdym razie układanie rozpocząć potrzeba od wynalezienia środka pokoju, na którym osadza się pierwsza tafla swym środkiem,

w właściwym kierunku, a podług niéj wszystkie inne łatwo się stosują.

B. **Drzwi i bramy.**

Wielkość bram i drzwi zależy od ich przeznaczenia: najmniejsza wysokość drzwi wynosi 6½ stóp polskich, najmniejsza ich szerokość 2½ stopy. Drzwi mające do 3 stóp szerokości robią się jednoskrzydłowe, drzwi szersze zwykle z dwóch połów czyli skrzydeł się składają. Zwyczajne drzwi jednoskrzydłowe mają 3 stopy szerokości, a 6½ stóp wysokości *w świetle*, tojest w futrynie; drzwi zaś dwuskrzydłowe zwyczajne mają 4 stopy szerokości, a 8 stóp i kilka cali wysokości. W pokojach wspaniałych i w wielkich salonach używają się często drzwi większych wymiarów, byle tylko miały proporcyą właściwą.

Drzwi sienne są zwykle większe, i wymiar ich zależy od rodzaju budowli, w któréj się znajdują.

Bramy do przejazdu powozów służyć mające, nie mogą mieć mniejszéj szerokości niż 8 stóp, a mniejszéj wysokości od stóp 10.

Budowa drzwi i bram jest rozmaita, podług różnych rodzajów tychże, z których główniejsze są:

1. Drzwi i bramy łatowe (n. *lattenthüren*), złożone z łat 1 do 1¼ cala grubych, 2 do 2½ cali szerokich, 1 do 2 cali od siebie odległych, i złączonych z sobą dwiema poprzecznemi łatami i sztrabami, ukośnie lub nakrzyż idącemi.

2. Drzwi i bramy szpungowe (n. *gespundete thüren mit hinternagelten* oder *gradleisten*, fr. *portes charretières*). Drzwi tego rodzaju robią się z desek sklejanych na proste spojenie, połączonych na felc lub na wpust, i wzmocnionych szpungami czyli listwami zasuwanemi w jaskółczy ogon.

Drzwi dwóch powyższych gatunków zwykle wprost do muru się przymykają bez żadnéj futryny, i nigdy szczelnego zamknięcia zapewnić nie mogą, z powodu szpar, jakie się między deskami w ten sposób złączonemi z czasem utworzyć muszą.

3. Drzwi i bramy opierzane czyli szalowane (n. *verdoppelte bretterthüren*), zbijają się z dwóch grubości desek, z których jedne idą pionowo, drugie poziomo lub ukośnie. Deski te rzadko są z sobą sklejane, lecz zwykle złączone są na felc lub wpust. Brzegi desek ozdabiają się zwykle pochyłém ścięciem czyli fazą, lub téż członkami krajnikowemi, jak piętka, żłobek i t. p. Gdy drzwi tego rodzaju mają być użyte wewnątrz budowli, wtedy obojętną jest rzeczą pod jakim kątem deski je składające będą z sobą zbite; przy zewnętrznych zaś, trzeba mieć wzgląd na łatwy odpływ deszczowéj wody. Jeżeli w ostatnim razie deski

zewnętrzne będą miały położenie poziome, wtedy muszą tak na siebie zachodzić, aby górne wystawały nad dolne, a przez to, na zaciekanie wody pomiędzy dwie grubości desek nie pozwalały. Drzwi tego rodzaju są trwałe i szczelne, gdyż nakrzyż złączone drzewo nie pozwala im znacznie pęcznieć i zsychać się; osadzają się zwykle w odfelcowanéj futrynie, i najczęściéj na podrzędne drzwi zewnętrzne są używane.

4. Drzwi ramowe, wypełniane czyli filungowe (n. *gestemmte thüren*). Używają się zawsze tam, gdzie wymagane jest szczelne zamknięcie, a szczególniéj wewnątrz budowli. Składają się one z ram połączonych z sobą na czopy, pomiędzy któremi zasunięte są rozmaitéj szerokości drewniane tafle czyli wypełnienia (filungi). Przez taką budowę zapobiega się tworzeniu się szpar między częściami drzwi w skutek wysychania drzewa powstających, a nadto drzwi takie, osadzone w felcu futryny, dają zamknięcie szczelne i ozdobnie wyglądają.

Drzwi wewnętrzne tego rodzaju składają się: z futryny (n. *futter*, fr. *le chambranle*), z jednego lub dwóch skrzydeł (n. *flügel*, fr. *battans*), i tak nazwanéj oprawy czyli *ferklejdunku* (n. *verkleidung*, fr. *l'embrasure*).

Skrzydła składają się z ram, podzielonych poprzecznemi częściami na rozmaitą liczbę pól czyli filungów.

Fig. 164 przedstawia drzwi jednoskrzydłowe o trzech polach; fig. 165 zaś takież drzwi podzielone na sześć pól czyli wypełnień. Fig. 166 przedstawia drzwi tak zwane krzyżowe (n. *kreutzthüren*), najczęściéj używane, których budowa pod względem siły i trwałości niewiele do życzenia pozostawia; fig. 167 zaś przedstawia takież drzwi jednoskrzydłowe o sześciu polach w innym układzie. W drzwiach tego rodzaju pionowe części ramy przechodzą zwykle przez całą wysokość téjże, a z temi dopiéro sztuki poprzeczne łączą się na krótkie czopy.

Drzwi dwuskrzydłowe (n. *zweiflügliche thüren*, fr. *portes à deux battans*), używają się w pokojach wspanialszych, i podzielone są na większą liczbę pól. Skrzydła ich mają albo równą szerokość, albo téż skrzydło do przechodu służące robi się szersze; przyczém dla lepszego wejrzenia i równego podziału pól, dają się dwie listwy przymykowe (przymyki), z niemiecka *szlaglistwami* zwane (n. *schlagleisten*), z których jedna jest fałszywą czyli ślepą. Drzwi bardzo szerokie, podzielić można na trzy rzędy pól, z których środkowe są szersze, i tworzą skrzydło do przechodu służące w rodzaju furtki. Skrzydła w każdym razie stykają się z sobą, najczęściéj prosto; lepiéj jest jednak dawać między niemi szparę ukośną, jak przedstawia fig. 177 *B*, która się zakrywa dwie-

Fig. 165.

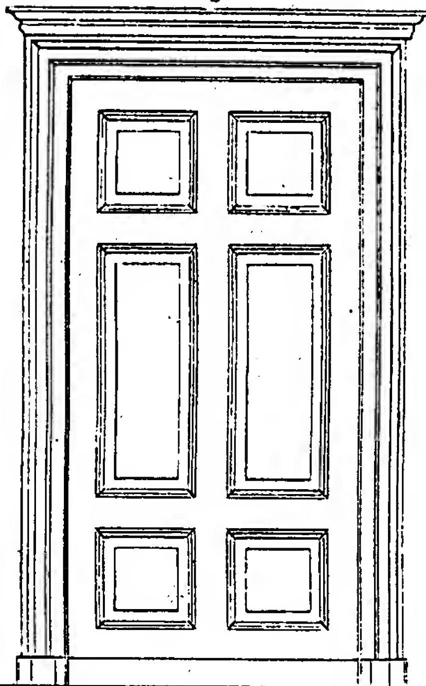


Fig. 164.

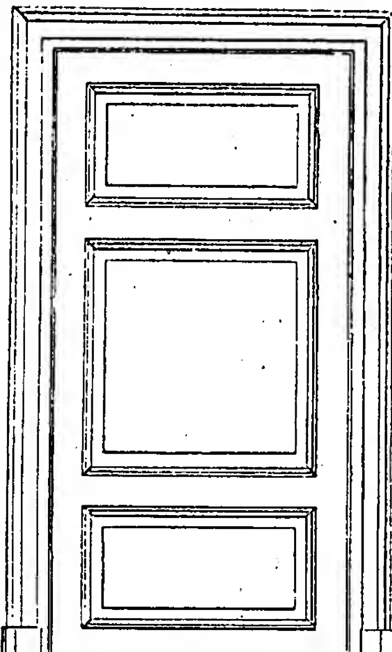


Fig. 167.

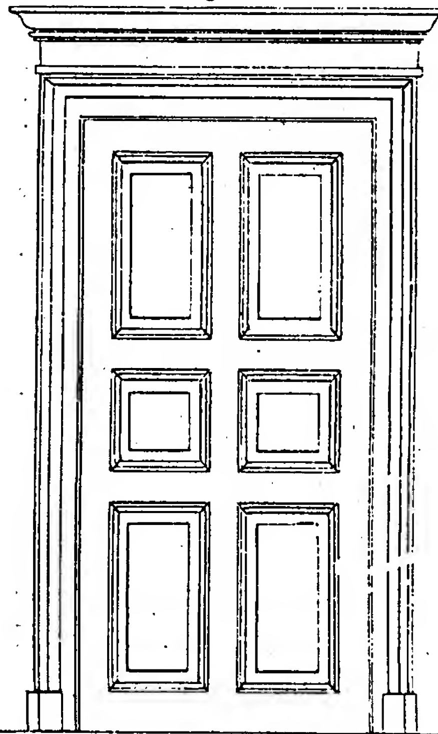
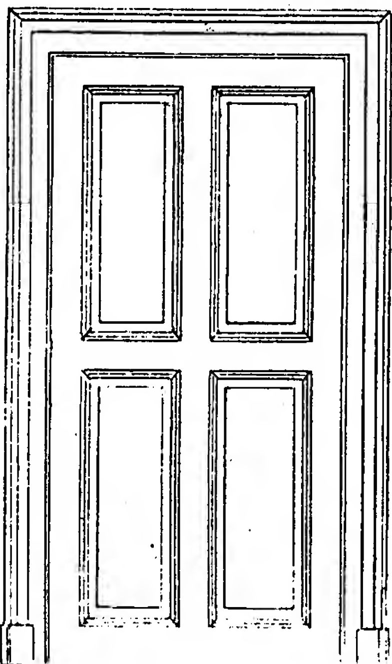


Fig. 166.



ma listwami przymykowemi, $1^1/_2$ do 2 cali szerokości mającemi, w rozmaity sposób ozdobionemi.

Fig. 168.

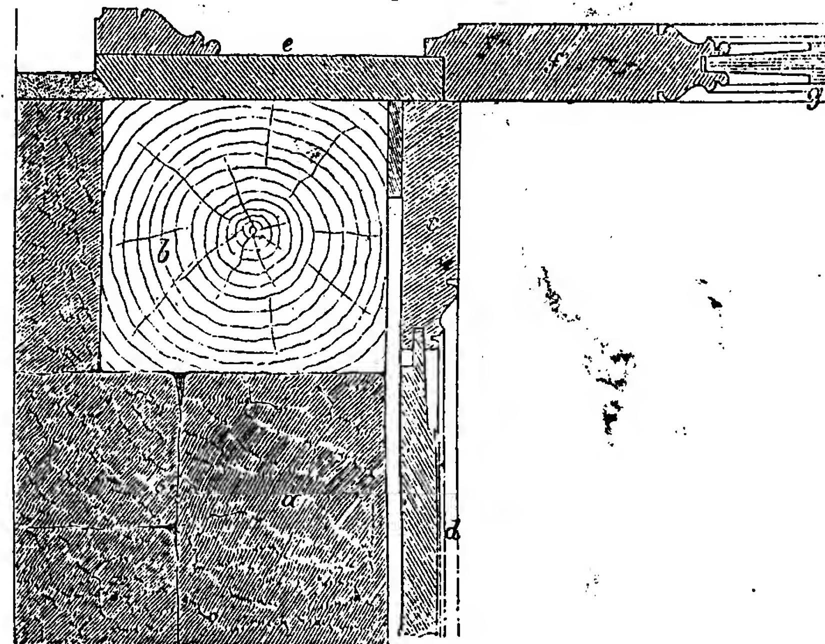


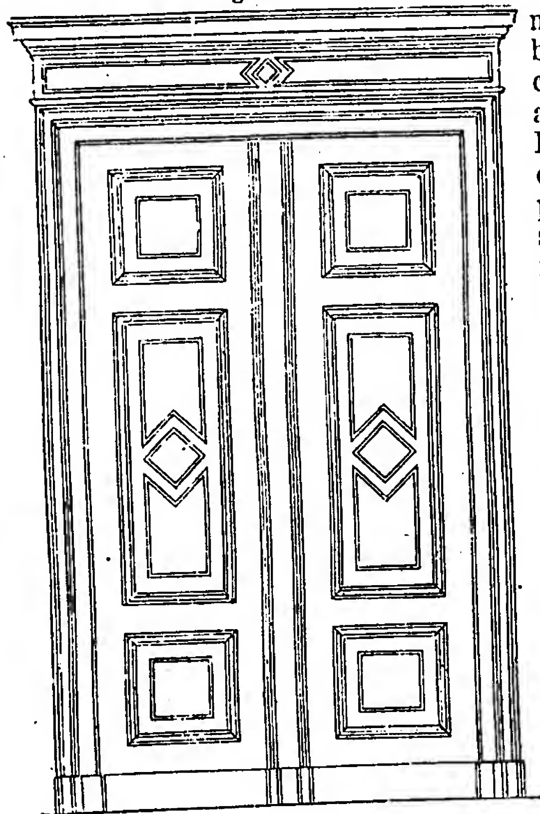
Fig. 169 przedstawia drzwi ozdobne o dwóch nierównéj szerokości skrzydłach, podzielone na sześć pól. Przy drzwiach tego rodzaju, podział pól, ich ozdoba i kształt oprawy i kapiteli, mogą być do najwyższego stopnia bogactwa podniesione, stosownie do rodzaju komnaty lub sali, w jakich się znajdują.

W wspaniałych komnatach drzwi wyrabiane są często z drzew drogich, jak np. mahoń, orzech i palisander, i w takim razie zwykle są fornerowane i politurowane, a tylko wszelkiego rodzaju gzemsy, zwłaszcza drobniejsze, z pełnego drzewa się przysadzają. Drzwi takie ozdabiają się także często rzeźbą, listewkami złoconemi i malowaniem.

O składaniu ram i wypełnień.— Grubość części ramę drzwiową składających, zależy od wielkości drzwi. Do zwykłych drzwi jednoskrzydłowych, używa się na ramy drzewa $1^1/_2$ cala grubego, do dwuskrzydłowych zaś 2-calowego. Szerokość części ramę składających, zwanych z niemiecka *ramsztykami* (n. *rahmstücke*), może być różną, od 5 do 7 cali; zwykle daje się taka, aby z szerokości deski dwie szerokości ramy otrzymać można, a że deska po oheblowaniu z kantów jest zwykle 10 do 11 cali szeroką, za-

tém na szerokość części ramę składających, wypada 5 do $5^1/_2$ cali. Przy drzwiach większych i ramy także szersze się dają. Ramy na rogach i pośrodku, składają się z sobą na czopy, których grubość wynosi około $^1/_3$ całéj grubości drzewa, a szerokość około 3 cali. Przy łączeniu na rogach odsadzają się czopy *a'* podług fig. 170, w ten sposób, aby po za dziurą czopową jeszcze dość drzewa zostało, przez co związanie jest silniejszém i trwalszém; czopy zaś na częściach środkowych ramy odsadzają się z obu stron podług fig. 171. Czopy te mają nadto u dołu z obu stron około pół cala wysokie rozszerzenia *bb* i *b'*, które zapobiegają temu, aby w miejscach, gdzie czopy są odsadzone, nie powstawały szpary, w skutek nieuniknionego w żaden sposób zsychania się drzewa.

Fig. 169.



Często dziury czopowe są na zewnątrz rozszerzone, podług fig. 172, a czopy w nich, po wsadzeniu, zabijają się klinikami *c*, co wiele do mocy się przyczynia. Czopów w dziurach zawiercać i zabijać drewnianemi kołkami nie potrzeba i nie należy, gdyż kołki te, po zeschnięciu się drzewa, sterczą zwykle na jego powierzchni.

Po zarznięciu czopów i wydłutowaniu gniazd, ramy składają się tymczasowo, aby je w całości z obu stron równo zheblować było można; następnie rozbierają się, i od strony wewnętrznéj wyrabia się w nich około pół cala głęboki wpust, w który wchodzą stosowne wypełnienia.

Wypełnienia te robią się z desek od 1 do 2 cali grubych, z jednéj szerokości lub sklejanych z sobą na szerokość, podług potrzeby. Zwykle są one z jednéj lub z obu stron, na 2 do $2^1/_2$ cali

szeroko ukośnie odfelcowane, przez co tworzy się ścieniony brzeg, który wchodzi we wpust wyrobiony na częściach ramy, i swobodnie się w nim może poruszać.

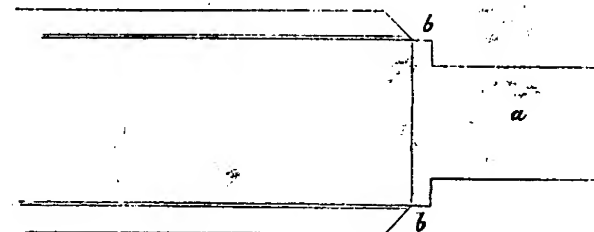


Fig. 171.

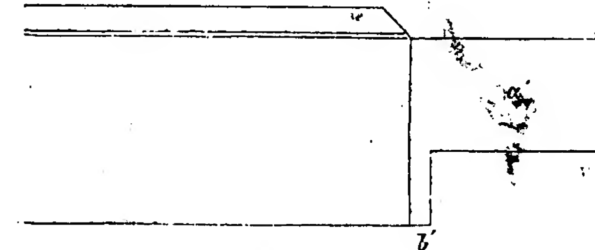


Fig. 170.

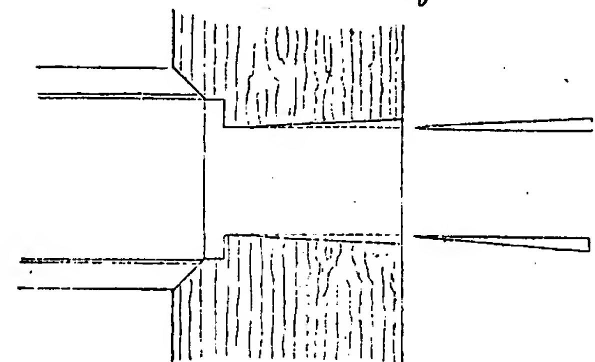


Fig. 172.

Listewki gzemsowe, krajniki lub otoczyny, z niemiecka *kelsztosami* zwane (n. *kehlstösse, hobel*), wokoło tafli wypełniających na brzegach ram umieszczone, robią się rozmaicie. Najczęściéj robią się one stosownym heblem na brzegach części ramę składających; u drzwi zaś ozdobniejszych przybijają się sztyftami., lub nasadzają się na felc albo na wpust osobne listewki krajnikowe.

Fig. 173.

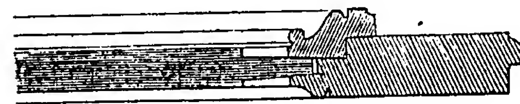


Fig. 173 przedstawia z jednéj strony kant ramy ozdobiony piętką czyli karnesem, wyrobionym na saméj ramie; z drugiéj zaś strony, takąż piętkę wyrobioną na osobnéj listewce. Listewki te przytwierdzać należy do samych tylko ram, aby wypełnienia pomiędzy niemi mogły się swobodnie rozszerzać albo kurczyć.

Futryny (n. *thürfutter*, fr. *chambranle*). — Futryny służą do umocowania okucia drzwiowego, a nadto mają na celu, przez dokładne dopasowanie drzwi do felcu w futrynie wyrobionego, zapewnić szczelne zamknięcie. U nas używane są futryny dwojakie: albo z uszami czyli tak nazwane *uszaki*, do zamurowania w mur, z bali około 3 cali grubych i 6 cali szerokich zrobione; albo téż tak zwane futryny *blejtramowe*, zwykle z desek składane, i za pomocą śrub i drewnianych klocków (n. *dübel*), do muru przytwierdzane. Zagranicą używają jeszcze futryn podwójnych, z obu stron muru osadzonych (fig. 168), przestrzeń zaś między niemi w grubości muru *a* przykrywają drewnianém wypełnieniem *c* i *d*, którego podział i ozdoby odpowiadają podziałowi pól na drzwiach użytemu.

Futryny uszate czyli uszaki składają się z dwóch pionowych sztuk czyli podwoi, progu i nadproża, połączonych z sobą na czopy, w ten sposób, że sztuki poziome wystają z obu stron nad podwoje około 6 cali, i na ucios są przycięte. Prócz tego, w środku wysokości podwoi zasuwają się jeszcze na jaskółczy ogon inne uszy, dla tém mocniejszego osadzenia futryny w murze.

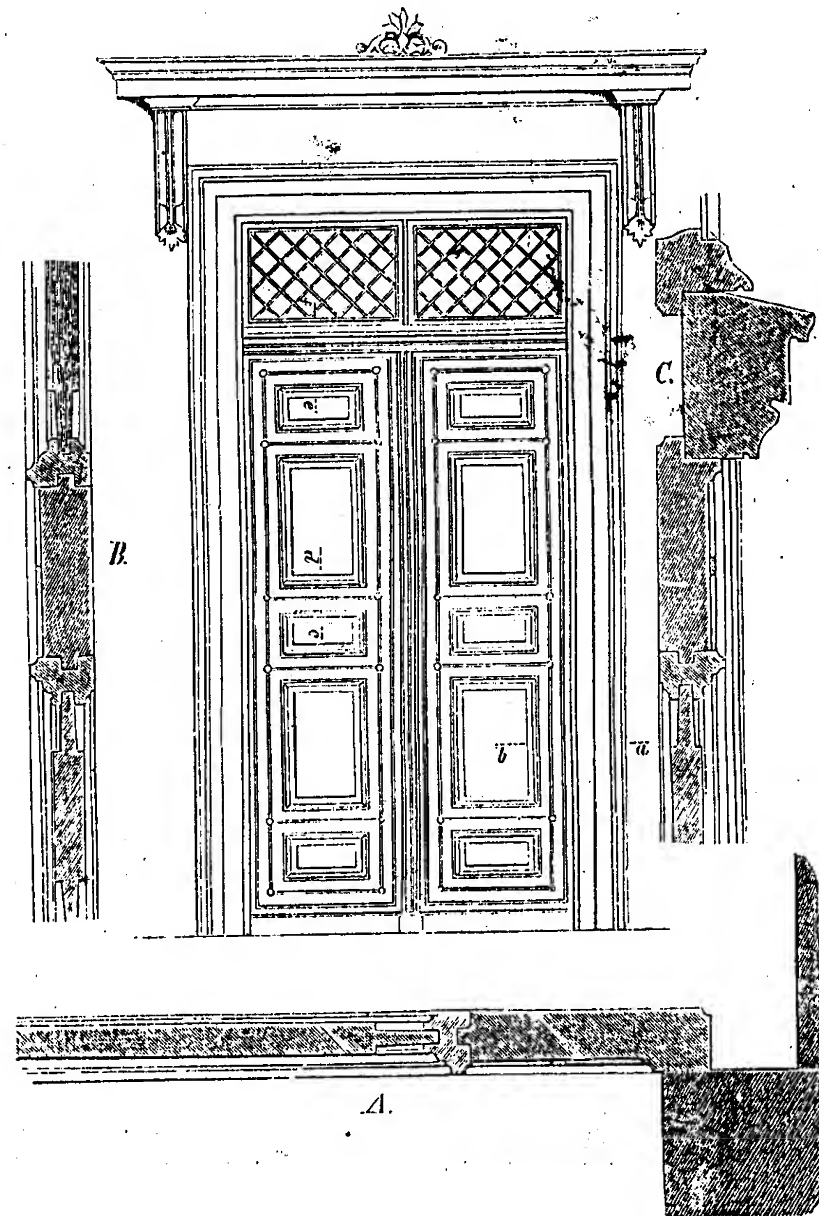
Futryny blejtramowe składają się z desek $1^1/_4$ do $1^1/_2$ cala grubych, a do 6 cali szerokich, połączonych na rogach za pomocą zwyczajnego zazębienia (cynkowania). Dolna ich część czyli próg robi się zwykle z twardego drzewa, jak np. dębowe, albo téż zapuszcza się niżéj od posadzki, a próg osobno się nadbija.

Futryny tego rodzaju przytwierdzają się do muru sposobem następującym: trzy lub cztery drewniane kawałki, 2 cale w kwadrat grube, a około 8 cali długie, stosownie do wielkości drzwi, osadzają się w murze na gips lub na cement, w miejscu, w którém futryna ma być umieszczoną, w ten sposób, że górny i dolny z tych kawałków odległe są o 10 około cali od końców futryny, inne zaś są w równéj od tamtych odległości. Do kawałków drzewa tak osadzonych śrubuje się futryna żelaznemi śrubami, których szerokie i płaskie głowy zapuszczają się w drzewo, i z wierzchu stosownemi, zwykle okrągłemi kawałkami, około $^1/_8$ cala grubych fornerów zaklejają się, tak, że ich zupełnie prawie dostrzedz nie można.

Oprawy drzwi czyli tak nazwane ferklejdunki (n. *thürverkleidung* v. *thüreinfassung*, fr. *l'embrasure*), służą do zakrycia szpary tworzącéj się między murem i futryną, zwłaszcza po zeschnięciu się ostatniéj, i do utrzymania wyprawy przy drzwiach,

narówni z powierzchnią muru osadzonych (fig. 168 *e*). Szerokość oprawy stosowną być musi do szerokości drzwi, i równą być po-

Fig. 174.



winna od $1/8$ do $1/6$ części téjże szerokości. Oprawy te są zwykle w rozmaity sposób ozdabiane: jedną wyskakującą listewką z karnesem, kilkoma platkami i t. p., stosownie do wielkości i bogactwa samychże drzwi.

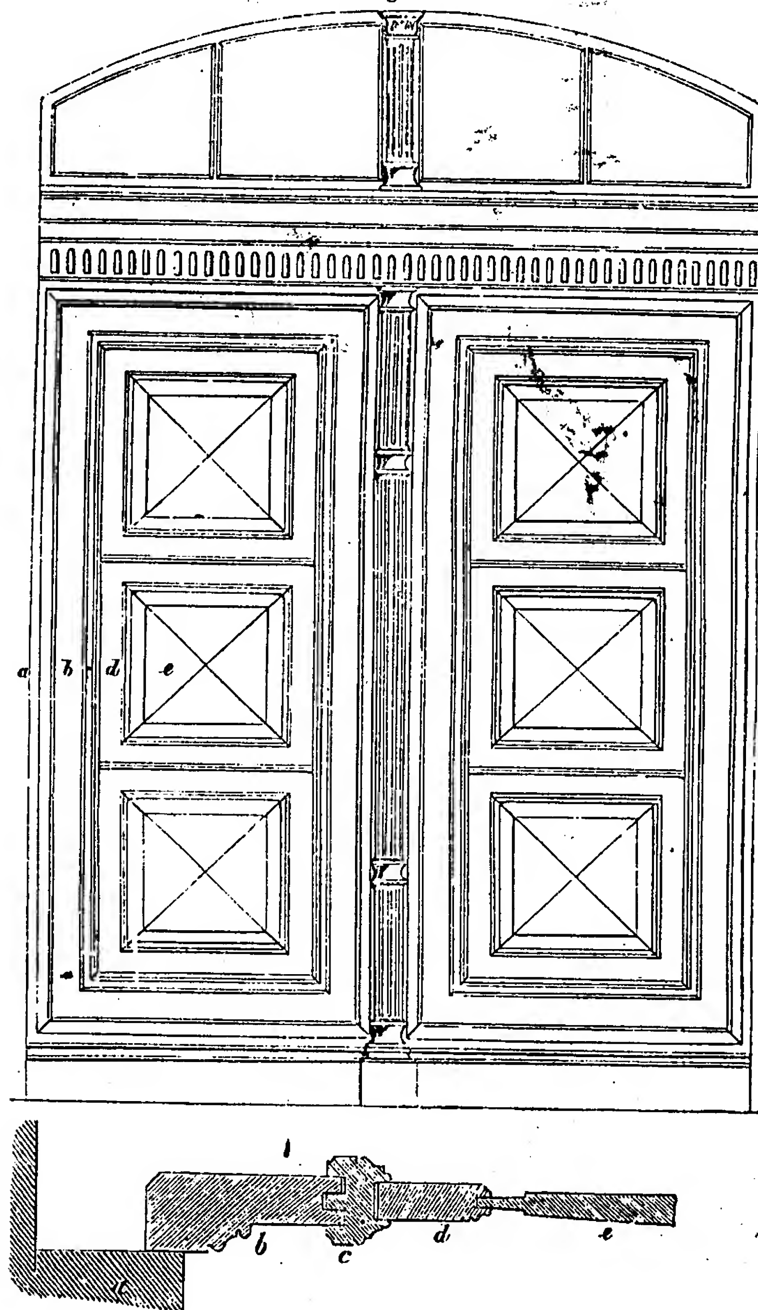
Ozdobne drzwi mają prócz oprawy jeszcze tak nazwany *kapitel*, który albo wprost od oprawy się zaczyna, jak pokazuje fig. 165, albo téż oddzielony jest od niéj fryzem gładkim lub stosownie ozdobionym, jak to widać na fig. 167 i 169. Cała wysokość kapitelu z fryzem i oprawą nad drzwiami, nie powinna być nigdy większą od połowy szerokości tychże drzwi w świetle czyli w futrynie, bo inaczéj ciężkoby kapitel wyglądał. Oprawy drzwiowe przybijają się do futryn gwoździami z krytemi główkami, a na rogach na ucios są złączone. Dobrze jest składać oprawy w warsztacie, i sklejać je na rogach deseczkami podkładanemi prostopadle do spojenia, gdyż przez to spojenie to uchroni się od rozejścia, jakie z czasem przy prostém zetknięciu futryny, w skutku zsychania się drzewa nastąpićby mogło.

Bramy i drzwi sienne zewnętrzne, jako na zmienny wpływ powietrza wystawione, muszą być wykonane z drzewa trwałego, jak np. dębowe, a budowa ich powinna być taką, aby woda deszczowa nigdzie pomiędzy ich części zaciekać nie mogła. Składają się one, jak i wszystkie drzwi tego rodzaju, z ram i wypełnień, z tą tylko różnicą, że przy nich naklejanych listewek krajnikowych używać nie można, gdyż w skutek zewnętrznéj wilgoci prędkoby poodpadały.

Fig. 174 przedstawia drzwi sienne ze światłem górném czyli tak nazwanym *oberlichtem* (n. *oberlicht*), w $1/30$ naturalnéj wielkości. *A* przedstawia ich przecięcie podług linii *ab*, *B* przecięcie podług linii *cd*, *C* zaś przecięcie przez sztukę poprzeczną podług linii *ef*. Drzwi te nie mają futryny, lecz zawieszone są na hakach wmurowanych; sztuka zaś poprzeczna *C* także obu końcami swemi w murze jest osadzoną. Każde skrzydło tych drzwi, jak widać na rysunku, podzielone jest na pięć pól, a ramy na brzegach wokoło wypełnień ozdobione są listwami krajnikowemi na wpust nasadzanemi (n. *übergeschobene kehlstösse*), w których dopiéro również na wpust osadzone są wypełnienia.

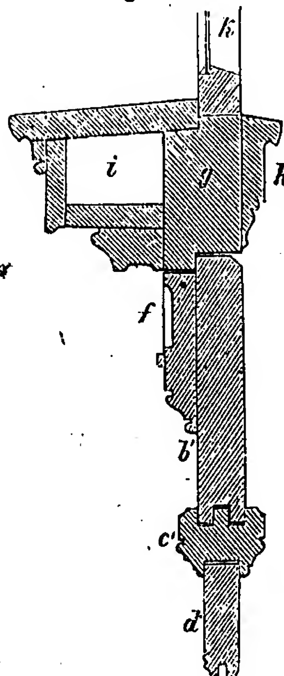
Fig. 175 przedstawia bramę wjezdną (n. *hausthor*, fr. *porte cochère*), ze szczegółem na większą skalę pokazującym sposób połączenia jéj części. *a*, jest mur, o który brama się przymyka; *b*, rama zewnętrzna, na któréj listwa krajnikowa *c* na wpust jest nasadzona. W téj listwie utkwione są drugie ramy *d*, w których nareszcie na wpust osadzone są wypełnienia *e*. Wewnętrzna strona bramy zwykle prościéj jest ozdabianą, i najczęściéj tylko wyskakujące wypełnienia przedstawia.

Fig. 175.



Na fig. 176 widać na większą skalę przecięcie sztuki poprzecznéj (n. *kämpfer* oder *looshölz*, fr. *table d'attente*), oddzielającéj światło górne bramy. Na rysunku tym *b'* oznacza zewnętrzną ramę, do któréj listwa *f'*, tworząca dolną część gzemsu oddzielającego światło górne bramy, kołkami jest przymocowaną; *c'* jest listwa krajnikowa, na część poprzednią na wpust nasadzona, w którą znów zasunięta jest rama wewnętrzna *d'*, mieszcząca w sobie, jak zwykle, na wpust osadzone wypełnienia *e*. *g* jest sztuką poprzeczną wmurowaną z obu końców, do któréj przytwierdzone są z jednéj strony listwa krajnikowa *h*, z drugiéj zaś znacznie wyskakujący gzems *i*, służący zarazem do ozdoby i do ochronienia bramy od zaciekania wody deszczowéj. *k* nareszcie jest przecięciem górnego okna.

Fig. 176.

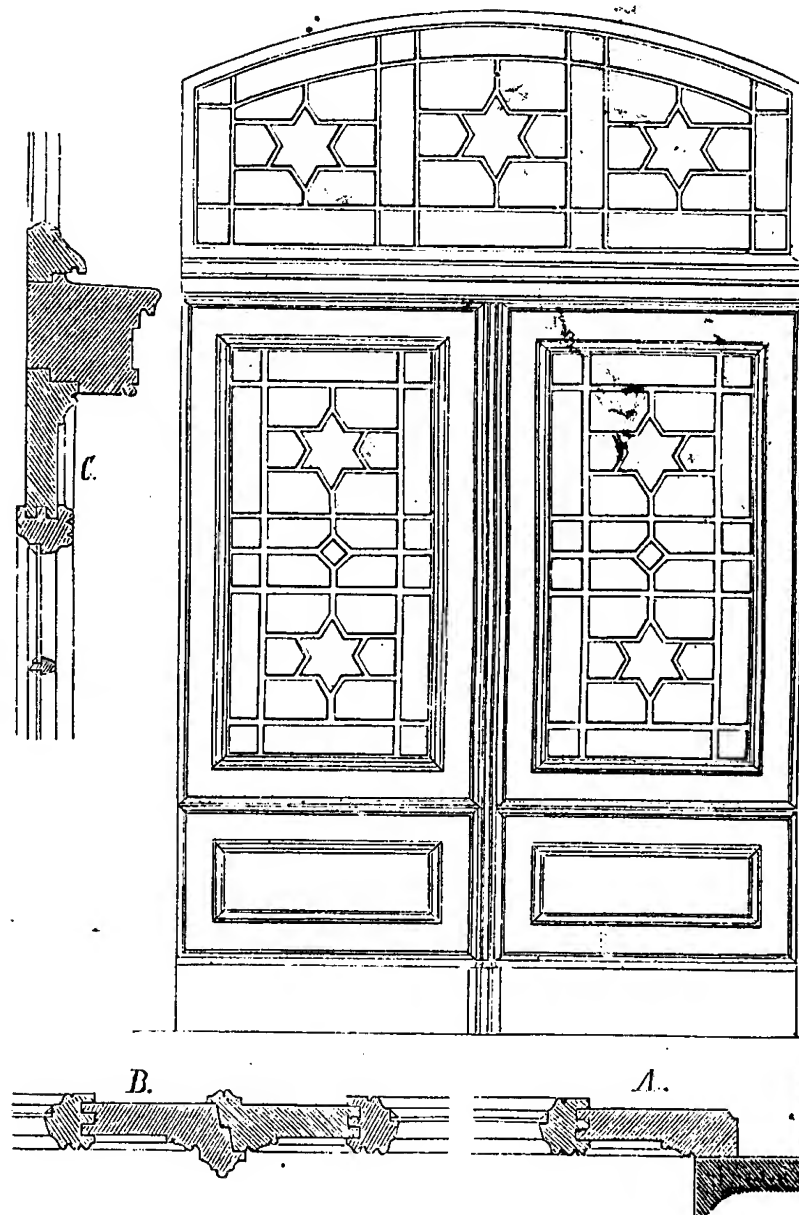


Listwa przymykowa (szlaglistwa) umieszczona jest tylko od strony zewnętrznéj bramy, w postaci kolumienki, jak to na fig. 175 widzieć można.

Często zdarza się wypadek, że potrzeba, aby brama służyła także do oświecenia sieni, korytarza i t. p.: wtedy albo pomiędzy ramami, w górnéj części bramy, umieszczają się przezroczyste metalowe ozdoby, przez które światło przechodzi, albo téż górna część bramy robi się oszklona między szprosami drewnianemi lub metalowemi, w rozmaity sposób krzyżującemi się.

Fig. 177 przedstawia taką oszkloną bramę w $^1/_{30}$ części naturalnéj wielkości. Szczegóły *A*, *B* i *C* narysowane są w $^1/_{10}$ części wielkości naturalnéj, i dostatecznie objaśniają budowę bramy: *A* jest przecięciem przez sztukę boczną ramy; *B* przecięciem przez listwę przymykową; *C* zaś pokazuje przecięcie sztuki poprzecznéj, w mur osadzonéj, oddzielającéj światło górne. Ramy ozdobione są listewkami krajnikowemi, na wpust nasadzanemi, pomiędzy któremi w dolnéj części bramy osadzone są wypełnienia, w górnéj zaś szprosy. Podział szpros może być bardzo rozmaity, byle tylko był piękny i niezbyt drobny; przyczém szprosy dzielące na części główne, robią się często grubsze od szpros tworzących podziały podrzędne.

Fig. 177.



C. Okna i okiennice.

Wielkość okien nie jest niczém ograniczona: może być jak najrozmaitszą, i zależy tylko od rodzaju budowli. Odpowiednio do szerokości swéj, okna mogą być o jedném, o dwóch i o większéj liczbie skrzydeł. Dobre okna muszą być szczelne we wszystkich częściach; nie powinny miéć ram nadto szerokich, aby wiele światła nie zabierały; powinny się łatwo otwierać i zamykać, dla zrobienia w razie potrzeby przewiewu powietrza w górnych lub dolnych częściach pokoju, a w końcu powinny miéć piękny i stosowny podział szpros.

Dla zrobienia szczelnych okien, mogących być otwieranemi, koniecznie potrzebném jest osadzenie ich w futrynie felcem opatrzonéj, jak to przy drzwiach miało miejsce. Futryny okienne, tak jak i drzwiowe, robią się u nas dwojako: albo zbijane na czopy z bali, z uszami czyli wąsami do wmurowania w mur; albo też blejtramowe, z desek, na rogach za pomocą zazębiania łączone, które się późniéj w murze osadzają, zupełnie w ten sposób jak blejtramy drzwiowe, lub téż za pomocą tak nazwanych bankeizów czyli długich na 8 cali około nasiekanych gwoździ, z płaskiém pionowém przedłużeniem, które się obok futryny w mur zabijają, i od strony wewnętrznéj do niéj śrubami żelaznemi przytwierdzają.

Okna dwuskrzydłowe mogą być albo ze słupem pionowym w środku czyli *węgarem* (n. *anjgehender pfosten*), do którego się skrzydła przymykają, lub téż bez tegoż. Lepsze są okna bez słupa środkowego, gdyż on wiele światła zabiera; tylko okna wieloskrzydłowe w każdym razie węgarami przedzielone być muszą.

Szprosy tak osadzone być powinny, aby szyby były większe na wysokość niż na szerokość, podłużne bowiem szyby brzydko wyglądają.

Materyał na okna wybierać potrzeba jak najtrwalszy, gdyż wystawiony jest na zmienny wpływ powietrza i prędkiém zniszczeniem zagrożony. Najlepsze drzewo do tego jest dębowe lub smolne sosnowe.

Grubość drzewa na ramy skrzydeł (n. *flügelrahmen*, fr. *châssis*) zależy od wielkości okna. Przy zwyczajnych, do 4 stóp szerokich oknach, wynosi ta grubość do 2 cali, przy oknach zaś większych $2^1/_2$ do 3 cali. Szerokość ram najwyżéj być powinna równą ich grubości.

W naszym klimacie, dla zabezpieczenia mieszkań od zimna, konieczne są tak zwane *okna dubeltowe* (fr. *doubles croisées*), a mianowicie w pokojach mieszkalnych. Okna te mają ramy dubeltowe, osadzone w futrynie w ten sposób, że przedzielone są stałą warstwą powietrza, które ciepło w pokoju utrzymuje, jako najgorszy przewodnik ciepła. Zwykle okna dubeltowe w zwyczajnych uszastych futrynach osadzone, dla łatwiejszéj roboty futryny, są tak zrobione, że ramy wewnętrzne czyli zimowe otwierają się na wewnątrz pokoju; zewnętrzne zaś czyli letnie, na zewnątrz. Urządzenie to jednak często nie da się zastosować, a mianowicie wtedy, gdy ozdoby architektoniczne, któremi okno jest otoczone, a mianowicie kolumny lub gzemsy, nie pozwalają na otworzenie okna na zewnątrz. W takim razie używa się futryn lub blejtramów w ten sposób zrobionych, że obie ramy, tojest letnia i zimowa, otwierane są na wewnątrz pokoju.

Fig. 178 przedstawia okno w ten sposób urządzone, w $^1/_{30}$ części naturalnéj wielkości; fig. 179 pokazuje na większą skalę przecięcie poziome części bocznéj futryny; fig. 181 przecięcie pionowe futryny i obu ram; fig. 180 nareszcie, przedstawia przecięcie poziome przez listwę przymykową ramy letniéj.

Na figurach tych *a* oznacza górną sztukę futryny (fr. *dormans*); *a'*, dolną jéj sztukę ze żłobkiem ochraniającym od zaciekania wody w szparę między futryną i murem (fr. *pièce d'appui*); *a"*, sztuka boczna futryny (fr. *montant dormant*); *c*, górna część ramy skrzydła górnego (fr. *traverse supérieure du châssis mobile*); *d*, dolna część téjże ramy, z tak nazwanym spływem (n. *wassernase*); *e*, sztuka poprzeczna osadzona na czopy w futrynie (n. *querstück*, fr. *imposte*); *f*, górna część ramy skrzydła dolnego; *g*, dolna część téjże ramy, także ze spływem (n. *wasserschenkel*). Spływy te, u zwyczajnych okien pospolicie u nas zaniedbywane, koniecznie jednak są potrzebne, bowiem zabezpieczają okna od zaciekania wody pomiędzy ich felce. *bb*, są części boczne futryny, opatrzone felcem w kształcie piętki wyrobionym, dla osadzenia w nim ramy zimowéj; *i*, część górna ramy zimowéj; *l*, część dolna téjże ramy, już bez spływu, który tu nie jest potrzebny; *m*, sztuka poprzeczna futryny; *n*, górna część skrzydła dolnego ramy zimowéj; *o*, dolna część téjże ramy; *s*, boczna część téjże ramy; *u* i *t* listwy zakrywające szpary między murem i futryną, które tynkiem zastąpić można; *h* i *k* nareszcie, są szprosy (n. *sprosse*, fr. *petits bois*), pierwsza ramy letniéj, druga ramy zimowéj. Sztuka poprzeczna *e*, a częściéj jeszcze sztuka *m*, przy mniejszych szczególnie oknach, zwykle się opuszcza, i wtedy ramy letnie i zimowe robią się każde o dwóch tylko skrzydłach zamiast o czterech, lub też składają się ze czterech skrzydeł wprost na felc, bez sztuki poprzecznéj. Niekiedy też ramy zimowe osadzają się w całości, tworząc jedno tylko skrzydło.

Fig. 182 przedstawia okno sześcio-skrzydłowe, przedzielone pionowemi węgarami *b* i *e*, z których słupy *e* muszą być cieńsze

Wszystkie części jakiegokolwiek okna powinny być tak z sobą połączone, aby ochraniały od zaciekania wody deszczowéj i od przeciągu powietrza, które tak są szkodliwe dla trwałości okien i dla zdrowia mieszkańców. U nas dotąd na szczelną budowę okien niewielką zwracano uwagę, dlatego też podamy tu wzory różnych połączeń części okien, powszechnie zagranicą w użyciu będące.

Połączenia skrzydeł z futryną przedstawiają figury 183, 184 i 185, gdzie *a* znaczy futrynę, a *b* ramę okienną. Fig. 183 przedstawia zwyczajny felc ukośny, często używany, lecz niedobrze szczelność zapewniający; fig. 184 pokazuje wpust okrągły z półokrągłym walczykiem na felcu (fr. *noix*), dający połączenie szczelniejsze od poprzedniego; fig. 185 pokazuje połączenie jeszcze lepsze od poprzedzającego.

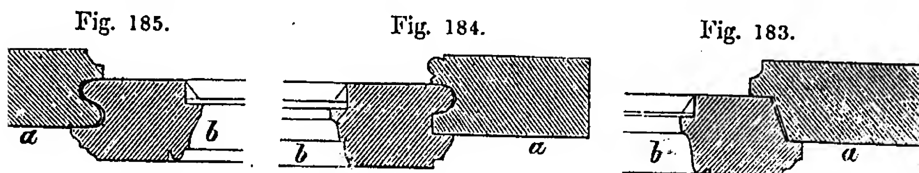


Fig. 185. Fig. 184. Fig. 183.

Połączenie z sobą skrzydeł w środku szerokości okna (fr. *battans meneaux*), zwykle robi się na felc ukośny pojedynczy lub dubeltowy. Lepsze od nich jest połączenie wskazane na fig. 186.

Fig. 187 przedstawia połączenie ram *b* ze słupem pionowym *a*, ozdobionym od zewnątrz żłobkowaną kolumienką *c*.

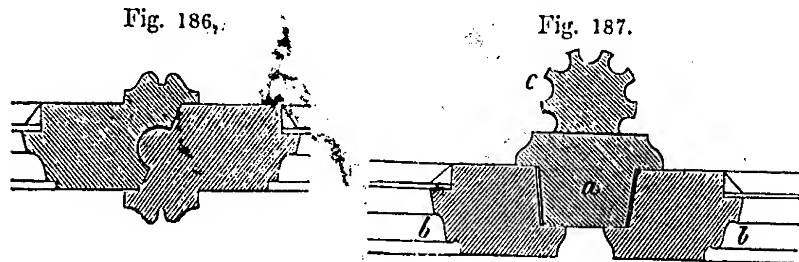


Fig. 186. Fig. 187.

Fig. 188 i 189 przedstawiają połączenia dolnéj części skrzydeł *b* z futryną *a*, z użyciem spływu i odprowadzeniem wody z rynienki w dolnéj części futryny *a*, w któréj się ona pod ramą *b* zbiera, i rurką blaszaną w *a* osadzoną na zewnątrz odchodzi. *c* i *d* są rynienki do zbierania wody, skraplającéj się z pary, która na wewnętrznéj stronie na szybach osiada.

Zamiast okien dubeltowych, w celu zabezpieczenia okien od zamarzania w zimie i od osiadania pary na wewnętrznéj stronie

szyb, używają niekiedy zagranicą okien podwójnie oszklonych, które przedstawia fig. 190. *b* jest futryna, *a* dolna część skrzydła,

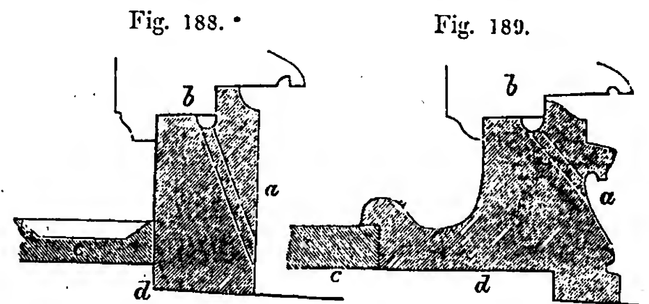


Fig. 188. Fig. 189.

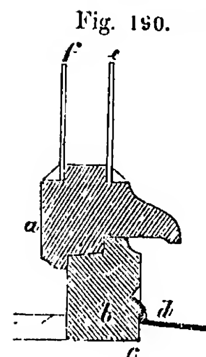


Fig. 190.

e i *f* szyby, z obu stron ramy na kit osadzone. Okna tego rodzaju lepsze są od pojedynczych, lecz okien dubeltowych zastąpić nie mogą, gdyż warstwa powietrza między podwójnemi szybami zawarta jest zacienka, aby ciepło dostatecznie utrzymać mogła. Najkorzystniejsze ich zastosowanie może być przy cieplarniach czyli oranżeryach. Na fig. 190 pokazany jest także sposób zakrycia szpary między futryną *b* a murem *c*, za pomocą kawałka stosownie wygiętéj blachy cynkowéj *d*, przybitéj do futryny.

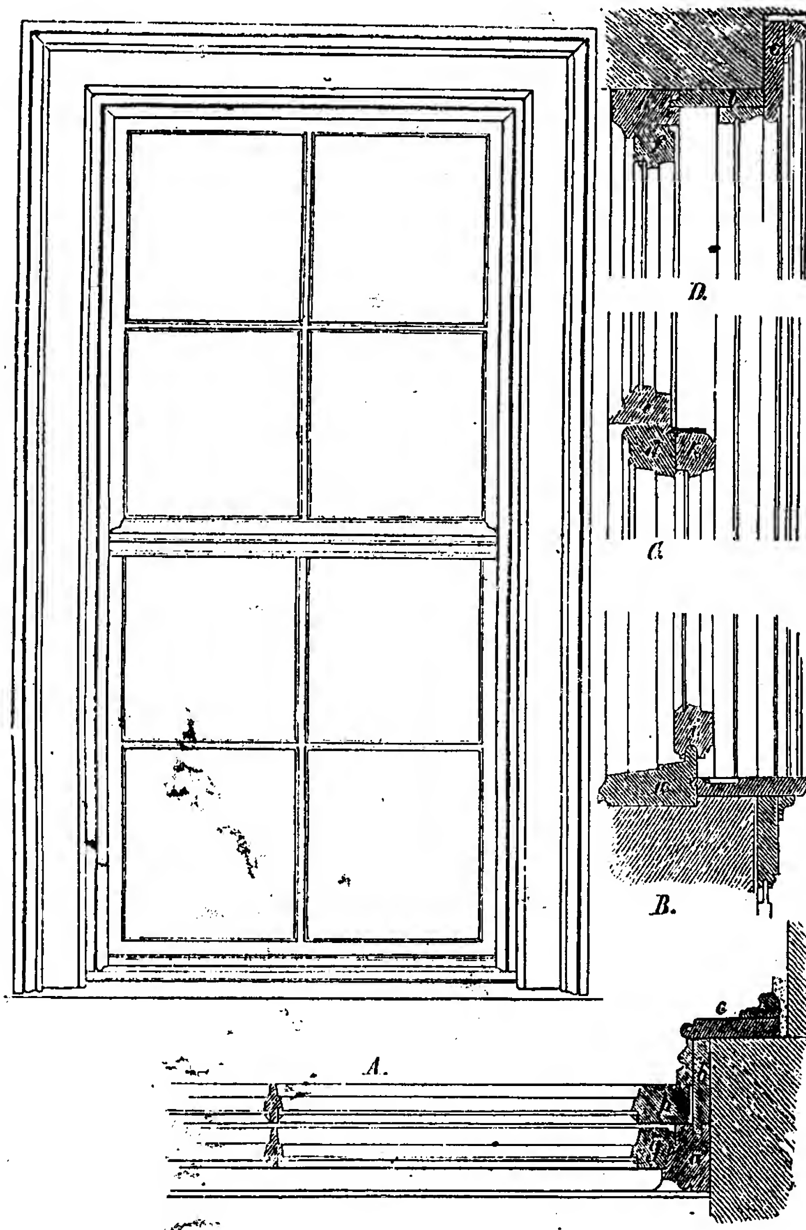
Fig. 191 przedstawia okno z ramami do przesuwania, zwykle w Anglii i północnych Niemczech, jak np. w Hanowerze, używane. *A* przedstawia okno w planie, *B*, *C* i *D* jego przecięcia w $^1/_{10}$ wielkości naturalnéj. Rama *a* osadzona jest w futrynie kamiennéj, *b* jest blejtramem, *c* zaś oprawą okna. Sztuka poprzeczna *d* dzieli wysokość okna na dwie równe części. Górna część okna zamknięta jest stałą ramą, osadzoną w ramie *a*. *e* jest spływ, *f* górna część ramy okiennéj, *g* część jéj boczna. Dolna część ramy okiennéj jest ruchomą, i składa się z części bocznych *h*, dolnéj *i*, górnéj *k*, i porusza się we wpuście utworzonym między ramą *a* i listwą przybitą do sztuki *b*. Dla utrzymania ruchoméj ramy w każdéj żądanéj wysokości, dają się albo sprężyny we wpustach, albo rama ta zawiesza się na sznurze zawieszonym na bloczku i opatrzonym przeciwwagą.

Okna powyżéj opisane, jakkolwiek dotąd w niektórych krajach w powszechném są użyciu, nie mają jednak dogodności okien skrzydłowych na zawiasach, i z tegu powodu coraz więcéj z użycia wychodzą, i temi ostatniemi są zastępowane.

Fig. 192, 193, 194 i 195 przedstawiają różne kroje i sposoby połączenia dolnych i górnych części skrzydeł ze sztukami poprze-

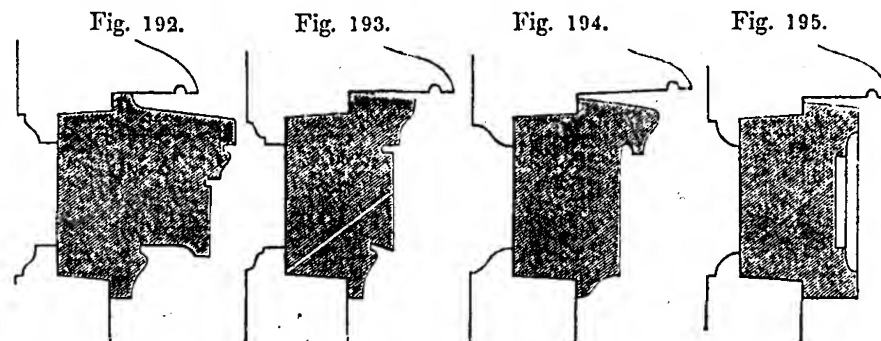
cznemi (n. *querstück*, *loosholz*, fr. *imposte*). Skrzydła górne opatrzone być muszą spływami, które mogą wystawać lub nie wystawać nad sztukę poprzeczną.

Fig. 191.



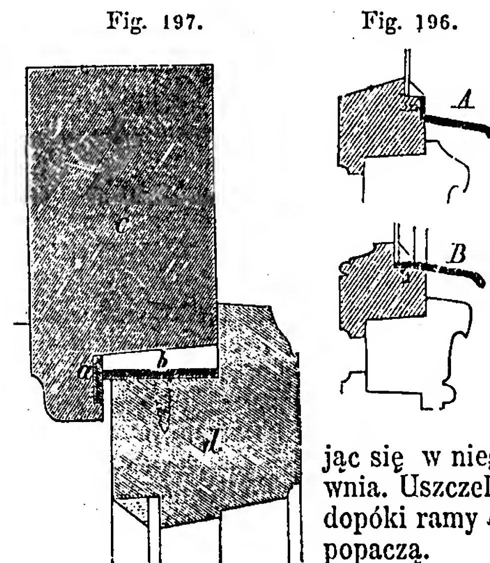
Zadługie spływy z drzewa wyrobione nie są dobre, gdyż wymagają zbyt grubego drzewa na ramy, a przytém łatwo od wilgoci pękają i odłamują się: dlatego téż często robią je z cynku lub z żelaza, podług fig. 196 *A* i *B*, stosownie wygięte, i do ramy śrubkami żelaznemi przyśrubowane.

Fig. 192. Fig. 193. Fig. 194. Fig. 195.



Pozostaje nam jeszcze podać najnowsze sposoby uszczelniania okien, za pomocą materyałów sprężystych, które się ściskać i rozszerzać mogą, podług pęcznienia lub zsychania się drzewa.

Fig. 197. Fig. 196.



Jeden z tego rodzaju sposobów uszczelnienia okien, przez p. Stein na ostatniéj wystawie przemysłowéj w Paryżu przedstawiony, pokazuje fig. 197. W felcu futryny *c* naklejony jest pasek kauczukowy *a*, do boku zaś ramy okiennéj *d* przyśrubowana jest cokolwiek wystająca nad nią szyna żelazna *b*, która cisnąc zawsze na pasek kauczuku i wgniatając się w niego, szczelność okna zapewnia. Uszczelnienie to dobre jest dopóty, dopóki ramy okienne na długość się nie popaczą.

Innego rodzaju uszczelnienie, za pomocą pilśni czyli filcu, wynalazku p. Strauch'a z Berlina, przedstawiają fig. 198 i 199.

Fig. 198 pokazuje połączenie dolnego skrzydła *b* z dolną częścią futryny *a*. Pasek filcowy *c*, mający uszczelnienie zapewnić,

przybija się do ramy już po dokładném dopasowaniu felców. Fig. 199 przedstawia podobne połączenie z boku ramy okiennéj. *b* jest futryna, *c* rama okienna, *a* pasek pilśniowy do niéj przybity.

Fig. 198.

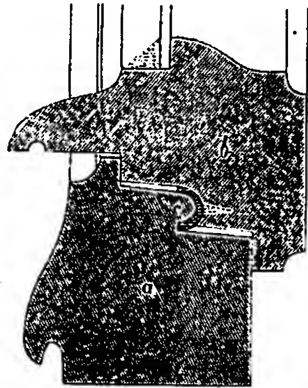
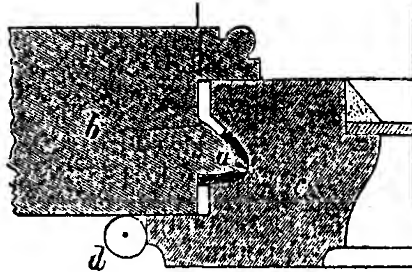


Fig. 199.



Wpust żłobkowy i felce tak muszą być wyrobione, aby skrzydło mogło się około zawiasy *d* dobrze obracać.

Fig. 200.

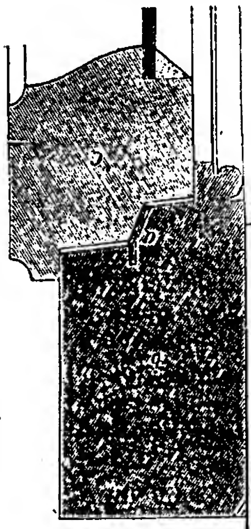


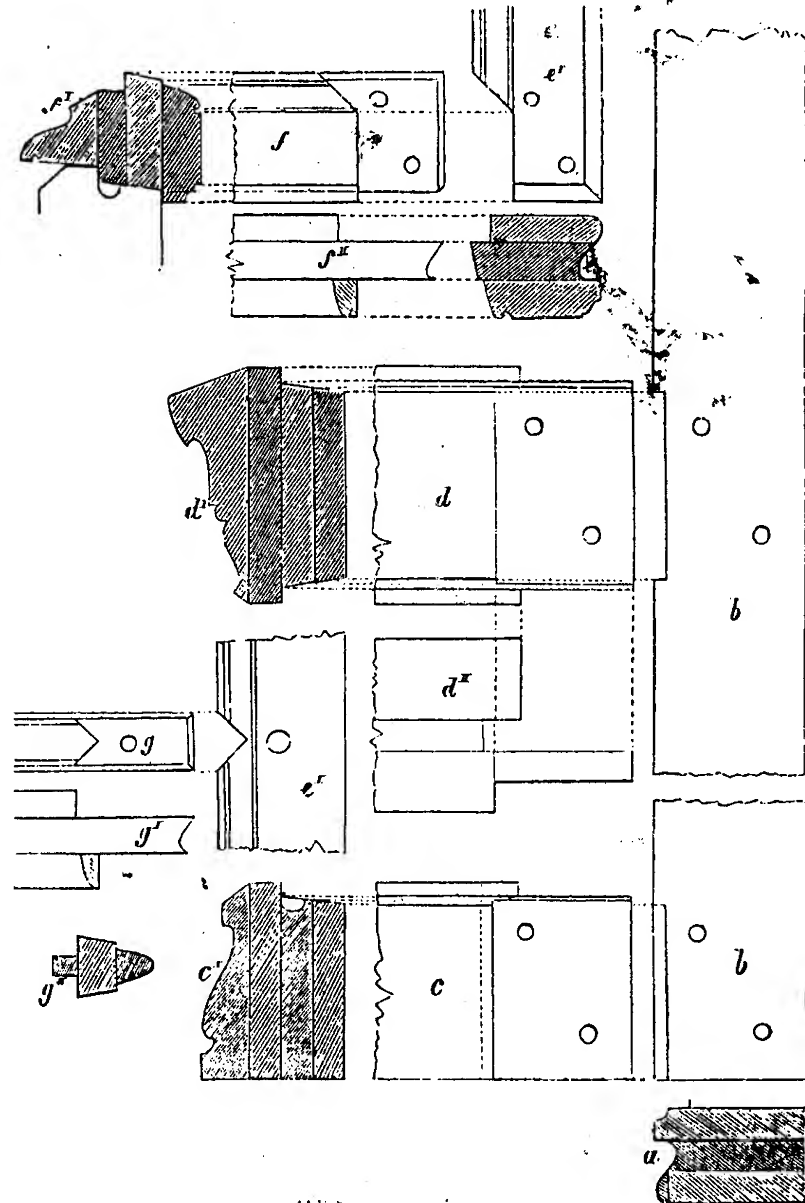
Fig. 200 przedstawia uszczelnienie okna za pomocą skóry, podług sposobu majstra stolarskiego Sevening z Berlina. Pasek skórzany *a* osadza się we wpuście futryny *b*, na ¼ cala głębokim; zresztą nie jest wcale przyklejonym, ani do futryny, ani do skrzydła, aby mógł lepiéj oddziaływać, i za przyciśnięciem skrzydła *c* szparę uszczelnić.

Stare okna uszczelnić można przez przybicie w ich felcach pasków pilśniowych, kauczukowych lub skórzanych; guttaperki użyć do tego nie można, gdyż jest zakrucha i łatwo pęka. Użyć można także do tego pasków korkowych, które wklejają się we wpust na felcu wyrobiony.

Grubość farby olejnéj także przyczynić się może do uszczelnienia okien. W tym celu, przy pierwszém malowaniu okien felce nie powlekają się farbą, lecz tylko olejem się nasycają; późniéj dopiéro, gdy ramy okienne się zeschną i felce się rozejdą, może niekiedy powleczenie ich kilkakrotne olejną farbą wystarczyć do uszczelnienia okna.

O składaniu okien. — Sposób składania okien przedstawiony jest na fig. 201, wraz z futryną na czopy połączoną. *a* przedsta-

Fig. 201.



wia widok bocznéj części futryny w planie; *b* jéj widok z przodu, *c* zaś złączoną z nią na czop sztukę futryny dolną, któréj przecięcie pokazane jest na *c'*.

Drugi rysunek téj figury przedstawia połączenie sztuki poprzecznéj futryny *d* z jéj bokiem *b*. *d'* jest przecięciem sztuki poprzecznéj, a *d"* przedstawia jéj widok z góry.

Trzeci rysunek przedstawia sposób połączenia dolnéj i bocznéj części ramy skrzydłowéj okna między sobą. Część boczną pokazuje w przecięciu rysunek *e*, z przodu *e'*; część dolną zaś ze spływem z przodu *f*, z góry widzianą *f"*, a w przecięciu *f'*.

Czwarty rysunek przedstawia połączenie szprosy z ramą skrzydłową, na którym *e'* oznacza ramę widzianą z boku, *g* boczny widok szprosy, *g'* jéj widok z góry, a *g"* przecięcie.

Fig. 202.

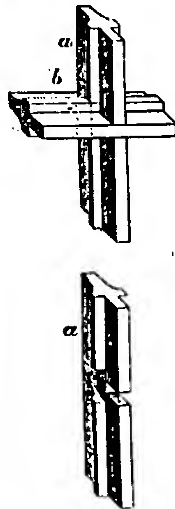


Fig. 202 przedstawia złożenie krzyża szprosowego, z dwóch sztuk *a* i *b*.

Czopy wszystkie zawiercają się i zabijają się kołkami drewnianemi, których ilość i położenie oznaczone są na figurze. Przy robocie okien przyrzynają się najprzód wszystkie części futryny i ramy, suszą się na powietrzu i heblują do stosownéj grubości, do wszystkich okien razem, co o wiele robotę przyspiesza; następnie wszystkie części odznaczają się podług rysunku okna w naturalnéj wielkości na drewnianéj, dobrze zrównanéj tablicy, zrobionego, a po obznaczeniu wszystkich części jednego okna, części te używają się za modele do obrysowania okien innych. Następnie zacinają się na częściach ramy uciosy, jeżeli ramy mają być na brzegach krajnikami ozdobione; potém zarzynają się czopy i dłutują odpowiednie im gniazda. Po zarznięciu czopów, robią się na częściach ramy i szprosach felce i krajniki stosownemi heblami, a potém dopiéro odsadzają się czopy: bowiem ich odsadzenie stosować się musi do kształtu i wielkości felców i krajników. W końcu, składają się części ram z sobą, zawiercają i kołkami się zbijają, na kléj lub bez kleju.

O k i e n n i c e. — Okiennice (n. *fensterläden*, fr. *volets*) służą do bezpiecznego zamknięcia okien. Robią się one dwojakiego gatunku: zewnętrzne i wewnętrzne. Jedne i drugie składają się z ram i wypełnień, których liczba może być rozmaitą.

Okiennice zewnętrzne (n. *äussere fensterläden*, fr. *contre-vents*) robią się także niekiedy z desek na wpust z sobą łączonych, z listwami sztorcowemi na obu wązkich stronach; lecz w tén sposób zrobione służyć mogą tylko do budowli podrzędnego znaczenia.

Okiennice wewnętrzne czyli składane (n. *innere fensterläden*, fr. *volets brisés*), są piękniejsze, bezpieczniejsze i dają się łatwiéj zamykać. Zwykle składają się one z kilku skrzydeł zawiasami z sobą połączonych, i gdy są otwarte, chowają się w stosowne zagłębienia, w grubości muru wyrobione.

Fig. 203 przedstawia w planie taką okiennicę składaną. *a* jest futryna okienna blejtramowa, z ramą pojedynczą *b*; *c* i *d* są skrzydła okiennicy otwartéj i zamkniętéj; *e* jest rama zamykająca zagłębienie w murze *g*, w które okiennica się chowa po złożeniu jéj; *f* jest ścianka drewniana okrywająca mur w zagłębieniu, która niekoniecznie jest potrzebną; *h* nareszcie, pokazuje oprawę okna od wewnątrz.

Fig. 203.

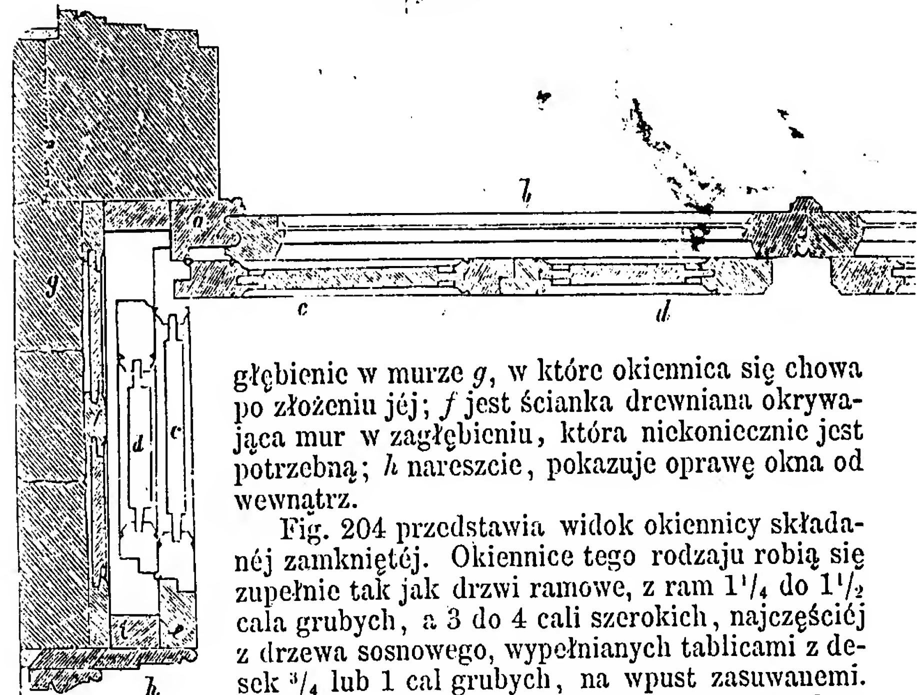


Fig. 204 przedstawia widok okiennicy składanéj zamkniętéj. Okiennice tego rodzaju robią się zupełnie tak jak drzwi ramowe, z ram $1^1/_4$ do $1^1/_2$ cala grubych, a 3 do 4 cali szerokich, najczęściéj z drzewa sosnowego, wypełnianych tablicami z desek $^3/_4$ lub 1 cal grubych, na wpust zasuwanemi.

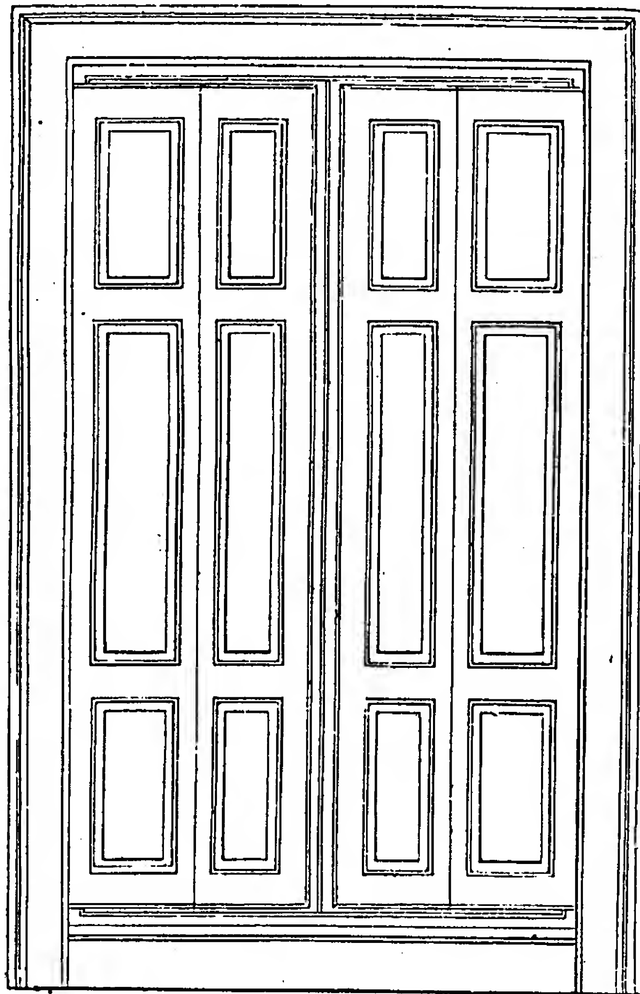
Okiennice te nie mogą być tak szerokie jak okna, lecz w środku pomiędzy niemi musi być kilka cali szeroka szpara, w któréjby okucie okienne pomieścić się mogło; lecz to tylko potrzebne jest w razie, gdy między oknem a okiennicą nie ma żadnego odstępu.

Prócz okiennic, osadzają się także niekiedy przed oknami tak zwane *zazdrostki* czyli *żaluzye* (fr. *jalousies*), które mają na celu zabezpieczyć wnętrze mieszkania od słońca i deszczu, pozwalając jednak na dostęp światła i powietrza.

Zazdrostki używane są zwykle dwojakiego rodzaju: jedne z nich składają się z ram, tak jak u okiennic, między któremi osadzone są cienkie i wązkie deseczki, w ukośném położeniu stale

osadzone albo téż ruchome. Zazdrostki drugiego rodzaju zwijają się na wałku, osadzonym pod sklepieniem okna, i składają się z cienkich prątków drewnianych, naklejonych na płótnie. Zazdrostki drugiego rodzaju są wygodniejsze, lecz przy dubeltowych

Fig. 204.



oknach trudne są do umieszczenia, i tylko chyba od wewnętrznéj strony okna mogą być osadzone: można je więc raczéj za rodzaj okiennicy uważać.

Przy zazdrostkach pierwszego rodzaju, deseczki osadzone w ramie mają 2 do 3 cali szerokości, i po złożeniu zachodzą około $^3/_4$ cala wzajem na siebie. Deseczki ruchome obracają się w ramie na żelaznych czopkach. Drążek (n. *zugstange*) lub taśma łączy je wszystkie z sobą, tak, że razem mogą się zamknąć lub otworzyć.

D. Schody.

Jakkolwiek schody u nas są zwykle przez cieśli budowane, jednak często zdarza się stolarzowi je wykonywać, a mianowicie schody lepszego gatunku z drzew kosztowniejszych, polituriowane albo lakierowane, lub téż trudniejszą budową odznaczające się. Dlatego téż, nie wdając się w zbytnie szczegóły, podamy tu główne zasady budowy schodów drewnianych.

Szerokość schodów może być bardzo rozmaita, i wynosi podług potrzeby od 2 do 6 stóp. Pochylenie schodów także różném być może, lecz musi być przytém zawsze zachowany pewien stały stosunek między wysokością i szerokością stopni. Stosunek ten wynaleźć można jednym z następujących sposobów:

Mając daną wysokość stopni, a chcąc znaleźć ich odpowiednią szerokość, dzieli się liczba stała zawsze 72 przez daną wysokość, a na wypadek otrzymamy szukaną szerokość; lub téż dzieląc 72 przez daną szerokość, otrzymamy na wypadek wysokość stopni. Tak np. mając daną wysokość stopni 6 cali, pytanie, jaka ma być odpowiednia ich szerokość? Podzieliwszy 72 przez 6, otrzymamy na wypadek $^{72}/_6 = 12$, czyli że stopnie w tym razie mają być 12 cali szerokie. Mając daną szerokość stopni 9 cali, dzielę 72 przez 9, i otrzymuję na wypadek 8 cali, jako odpowiednią wysokość.

Drugi sposób znalezienia stosunku między szerokością i wysokością stopni, polega na tém, że one dodane do siebie, powinny czynić liczbę stałą zawsze 18 cali. Podług tego, mając daną szerokość stopni 12 cali, po odjęciu jéj od 18, otrzymamy 6 cali na wysokość; odjąwszy daną wysokość $6^1/_2$ cali od 18, otrzymamy na szerokość $11^1/_2$ cali.

Trzeci sposób opiera się na téj zasadzie, że szerokość stopni i dwa razy wzięta ich wysokość, powinny czynić zawsze liczbę stałą 24 cale: np. 12 więcéj 2 razy 6 czyni 24, 10 więcéj 2 razy 7 czyni 24, i t. p.

Z tego widzimy, że im wyższe są stopnie, tém węższe być powinny. Wysokość stopni nie zawsze da się zastosować zupełnie podług rachunku, lecz zbliżać się o ile możności powinna do znalezionéj rachunkiem, o ile na to wysokość piętra pozwala, w któréj całkowita liczba stopni pewnéj wysokości pomieścić się musi.

Nie wdając się w opisy rozmaitych rodzajów układu schodów, które zwykle stolarz ma sobie z góry wskazane, zajmiemy się ich konstrukcyą.

Każde schody drewniane zwykle składają się z tak zwanych *szaragów, policzków,* z niemiecka *wangami* nazywanych (n. *wangen,* fr. *limons*), *stopni* (n. *stufen,* fr. *marches*) i *poręczy* (n. *geländer,* fr. *ballustrade*).

Fig. 206.

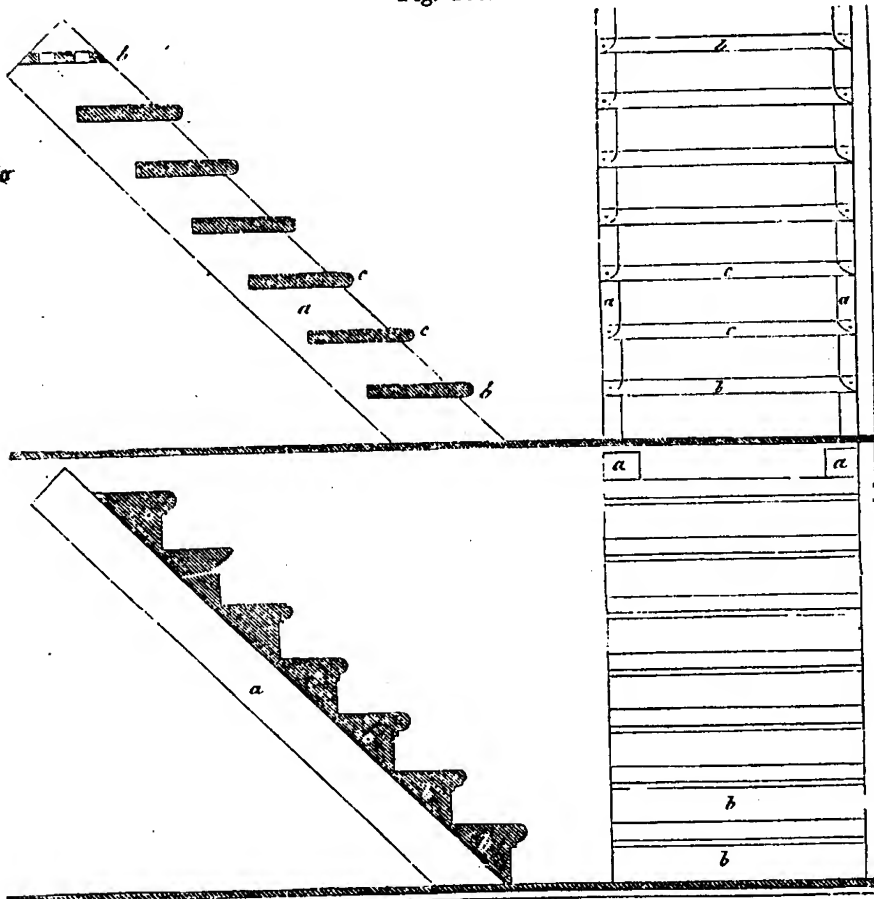


Fig. 205.

Stopnie schodowe mogą być rozmaite, a mianowicie: 1) pełne, 2) stopnie zasuwane lub wczopowane między szaragi bez podstawki; 3) takież stopnie z podstawką; 4) stopnie nasadzane na szaragi z podstawką.

1. Stopnie pierwszego rodzaju czyli *pełne* (n. *blockstufen*), które przedstawia fig. 205, wyrobione są każdy z jednéj sztuki. Szaragi *a* w tym przypadku są o przecięciu kwadratowém, i idą w prostym kierunku z piętra na piętro; stopnie *b* przybijają się do szaragów lub śrubami się mocują. Stopnie tego rodzaju nie są dobre, bo zbyt grube drzewo do ich wyrobienia użyte zawsze na powierzchni pęka.

2. Stopnie zasuwane lub wczopowane w szaragi bez podstawki, używają się tylko przy schodach podrzędnych. Fig. 206 przedstawia ich widok z przodu i przecięcia. Stopnie *c* zrobione są z bali sosnowych lub dębowych, i wczopowane są na dwa czopy *b*, lub zasuwane z boku między szaragi *a;* przyczém zawsze kilka stopni w różnych wysokościach wczopować potrzeba, aby szaragi należycie z sobą związać.

3. Stopnie z podstawkami, przedstawione na fig. 207, najczęściéj są używane. Stopnie *a* (fr. *marches* ou *girons*) robią się z bali 2 do 2½ cali grubych, podstawki zaś *b*, nazywane *juterbretami* (n. *futterbretter, setzstufen,* fr. *contre-marche*), robią się zwykle z desek jedno-calowych. Podstawki zasuwają się w stopień nad niemi osadzony na wpust felcowy, do stopnia zaś niższego przybijają lub śrubują się z boku, albo téż także na wpust się osadzają, jak to figura przedstawia. Pierwszy stopień od dołu (n. *antritt*) zawsze pełny być musi. Stopnie i podstawki wpuszczają się w szaragi około 1 do 1½ cala głęboko. Szerokość szaragów zależy od pochyłości schodów, i oznacza się w ten sposób, żeby wystawała 1½ do 2 cali nad przedni i tylny brzeg każdego stopnia. Ażeby szaragi z sobą związać, potrzeba niektóre stopnie w nie wczopować, albo téż łączy się je z sobą drutami żelaznemi, których końce skrętem śrubowym są zakończone, i muterkami na zewnętrznéj stronie szaragów w drzewo zapuszczonemi się ściąga.

4. Przy stopniach nasadzanych, których widok z przodu i dwa przecięcia przedstawia fig. 208, szaragi *a* wycinają się podług odsadzek stopni, które się na nie nasadzają i śrubami żelaznemi mocują. Stopnie nasadzane (n. *aufgesattelte trittstufen*) wystają z boku szaragów tyle co z przodu nad podstawkę, i opatrzone są takim samym krajnikiem. Podstawki *c* są jak zwykle na wpust między stopniami zasunięte.

Ponieważ przy tego rodzaju schodach szaragi zupełnie pod stopniami się znajdują, muszą więc od dołu więcéj wystawać niż u schodów zwyczajnych, a mianowicie 7 do 8 cali, a nadto muszą być także grubsze od zwyczajnych, aby dostateczną moc posiadały. Jeżeli dolna powierzchnia ma być widoczną, wtedy na grubości szaragów od spodu, wynoszącéj zwykle 4 do 5 cali, wyrabiają się rozmaite członkowania gzemsowe dla jéj ozdobienia.

Schody z nasadzonemi stopniami dają się jak najpiękniéj ozdobić, są najlżejsze, i dlatego zwykle używają się w mieszkaniach wspanialszych, zwłaszcza jeżeli kształt klatki schodowéj jest regularny.

Fig. 207.

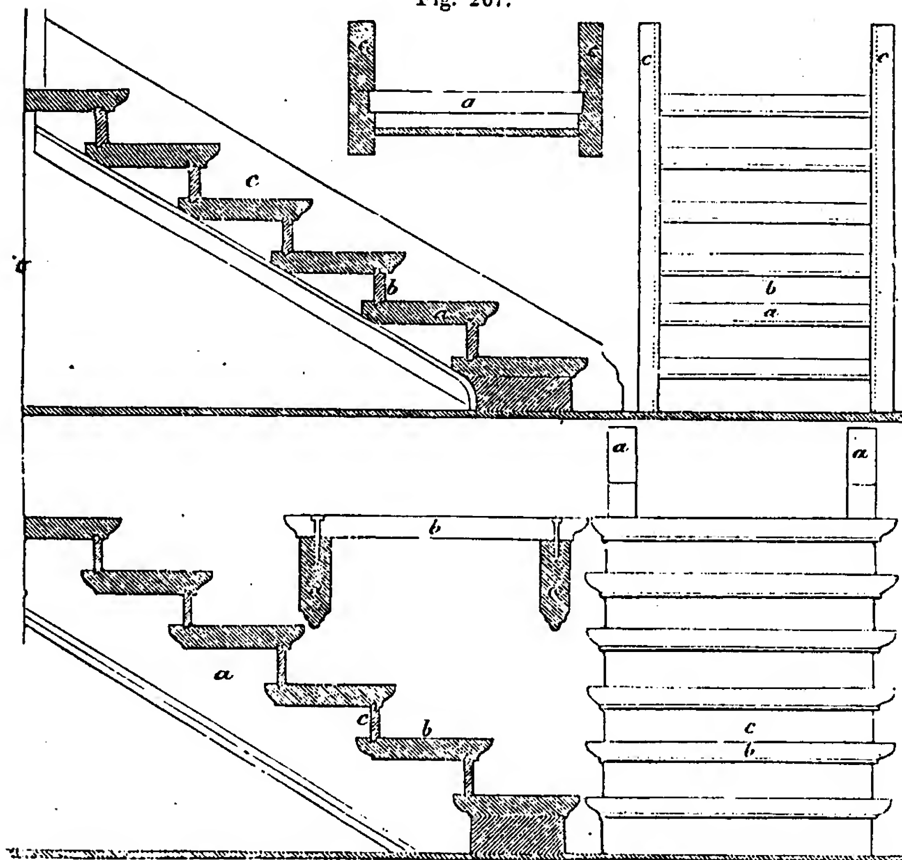
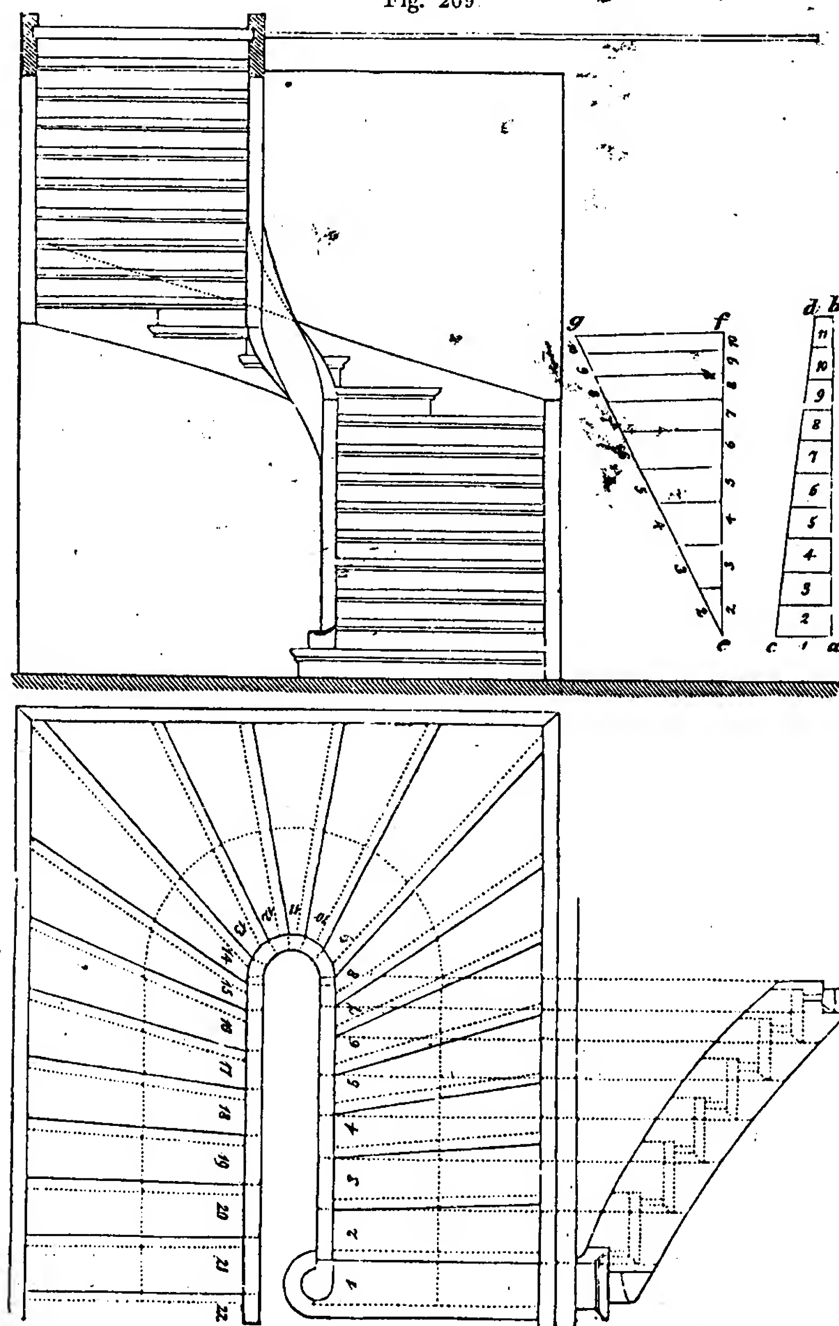


Fig. 208.

Dla przykładu podamy tu jeszcze sposób wykreślenia schodów ze stopniami nierównéj szerokości, których szaragi nie są proste. Fig. 209 przedstawia w planie i z boku schody dwuramienne z kręconemi stopniami (n. *zweiarmige treppe mit wendelstufen*). Przy podziale stopni rysuje się najprzód na planie linia środkowa szerokości schodów, na któréj dokoła odcina się zawsze równa dana szerokość stopni; następnie rysuje się kilka stopni równéj szerokości, jak 1, 21, 20 i t. p., potém przy szaragach wewnętrz-

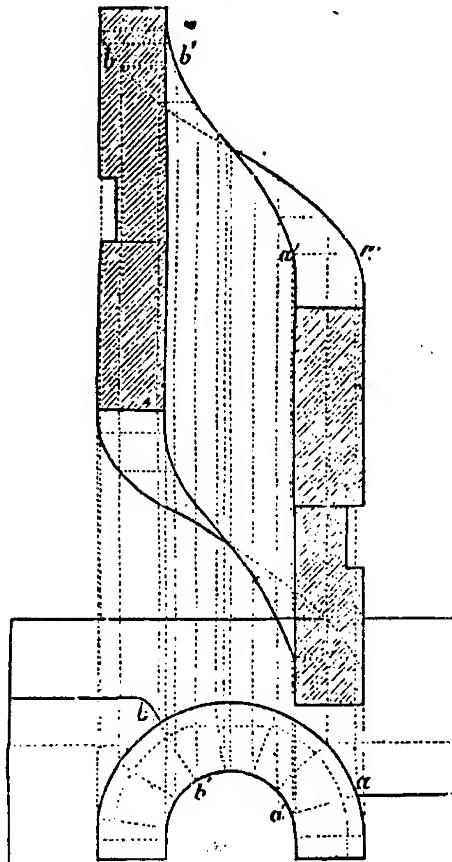
Fig. 209.



nych odcina się coraz mniejsza szerokość, podług następującéj podziałki.

Kreśli się na boku linia *ab*, któréj długość równa się wyprostowanéj długości szaragów wewnętrznych w planie, od punktu 1 do 11; dzieli się ją na tyle części równych, ile ma być stopni od stopnia najszerszego do najwęższego, czyli od 1 do 11, więcéj jedną częścią, a zatém w niniejszym przypadku na części dziesięć, a potém odcina się szerokość stopnia najszerszego Nr 1 na prostopadłéj od *a* do *c*, a szerokość stopnia najwęższego Nr 11 od *b* do *d*: łączy się następnie punkt *c* z punktem *d* linią prostą, i prowadzi się linie prostopadłe do *ab*, 2, 3, 4, 5 i t. p., których długość da nam stosowne szerokości dla różnych stopni od Nr 1 do 11 i od 11 do 21. Szerokości te odcinają się na szaragach wewnętrznych, i łączą się z punktami równego podziału odciętemi na linii środkowéj; a linie łączące te punkta wskażą nam kształt i położenie różnych stopni.

Fig. 210.



Widzimy ztąd, że stopnie różne przy szaragach zewnętrznych mają rozmaitą szerokość, z czego wypada, że szaragi te krzywe być muszą. Dla znalezienia téj krzywizny szaragów, rysują się stopnie w przecięciu, odcinając na każdym z nich właściwą jego szerokość przy szaragach zewnętrznych, znalezioną na planie, i dając im równą wysokość, jaką mieć powinny, stosownie do szerokości średniéj, odciętéj na linii środkowéj: następnie od brzegów przednich i tylnych wszystkich stopni odcina się stała miara, o którą szaragi mają nad stopnie wystawać, np. 1½ do 2 cali, a połączenie tych punktów odciętych, linią krzywą, wskaże nam kształt szukany szaragów zewnętrznych.

Fig. 210 przedstawia skręt szaragów (n. *kropfstück*) między stopniami 8 a 15 na większą skalę. Wyrabia się on zwykle z jednéj sztuki drzewa, a gdy jest zbyt wielki, składa się z dwóch sztuk. Skręt ten musi mieć kształt taki, aby stanowił przejście od dolnych do górnych szaragów, bez żadnego złamania. Wysokość i szerokość jego są zupełnie takie same jak u szaragów, brzegi zaś dolny i górny wyrabiają się podług linii śrubowéj. Ażeby kształt skrętu tego wykreślić, przedewszystkiém narysować potrzeba plan jego, tojest widok z góry, i podzielić go na pewną liczbę równych części liniami *aa'*, *bb'*; następnie rysuje się widok ścian przednich skrętu, podług których szaragi z nim się stykają, i dzieli się różnica wysokości tych ścian przednich, liniami poziomemi, na tyle części, na ile części plan został podzielony. W końcu na linie te poziome odrzucają się z planu odpowiednie punkta *aa'*, *bb'*, a połączenie tych odrzuconych punktów da nam kształt linii śrubowéj, stanowiącéj brzeg skrętu.

Fig. 211 przedstawia schody kręcone czyli śrubowe ze słupem środkowym (n. *wendeltreppe mit voller spindel*, fr. *escaliers circulaires à noyau*). Podział stopni tych schodów robi się jak zawsze na linii środkowéj, odcinając na téj linii szerokość schodów, większą o 1 do 1½ cala od téj, jaka wypada dla schodów prostych téj saméj wysokości.

Szaragi otrzymują zawsze jednostajną krzywiznę, w rodzaju skrętu śruby, sposób wykreślenia któréj zobaczymy niżéj.

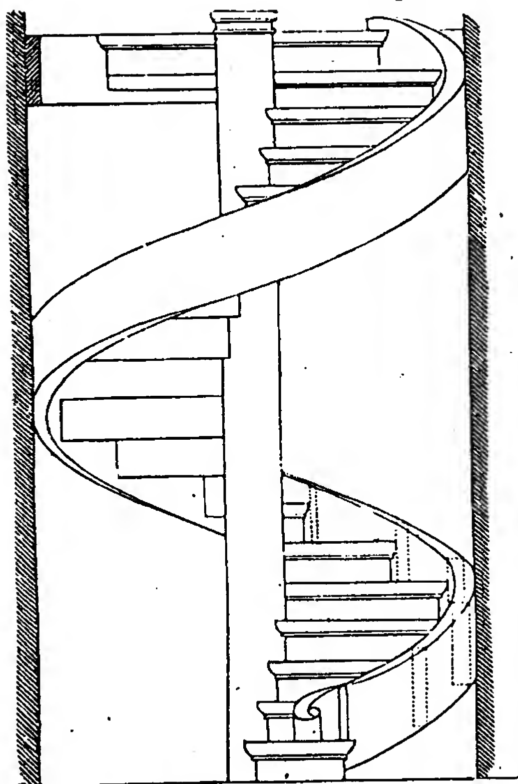
Fig. 212 przedstawia w planie schody kręcone bez słupa środkowego (n. *wendeltreppe mit hohler spindel*, fr. *escalier à noyau recreusé* ou *collet rampant*). Widok ich jest podobny do poprzedzających schodów okrągłych ze słupem.

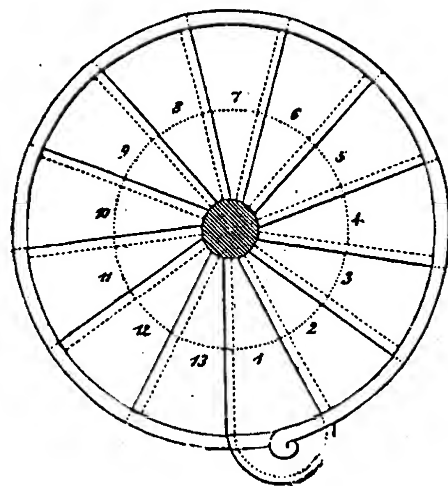
Przy tego rodzaju schodach, okrągłych w planie, stopnie przy zetknięciu się z szaragami mają zawsze jednę szerokość, a zatém i szaragi mają stale jednę krzywiznę, podług linii śrubowéj. Przy schodach zaś, których plan nie jest kołem, lecz np. owalem (fr. *escaliers en limace*), szerokość stopni przy szaragach jest rozmaitą, a więc i krzywizna tychże szaragów w pewnych miejscach zmieniać się musi.

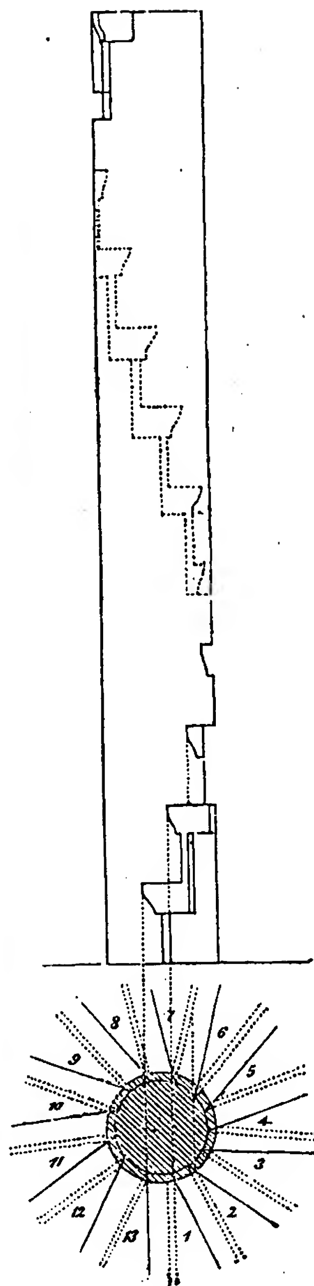
W każdym razie sposób wyznaczenia krzywizny szaragów jest następujący: Ponieważ nigdy całych szaragów z jednéj sztuki zrobić niepodobna, dzieli się więc cały obwód schodów na pewne części równe, tak wielkie, aby je z drzewa, jakie mamy do rozporządzenia, wyrobić można było, a wyrobiwszy jednę z tych części, inne podług niéj zupełnie tak samo się obrabiają.

Weźmy np. część szaragów wewnętrznych *A*, przeniesioną z fig. 212 na 213: *A* przedstawia jéj plan z oznaczeniem stopni, które przeciągnąć należy aż do zewnętrznéj ściany szaragów *ab*.

Fig. 211.

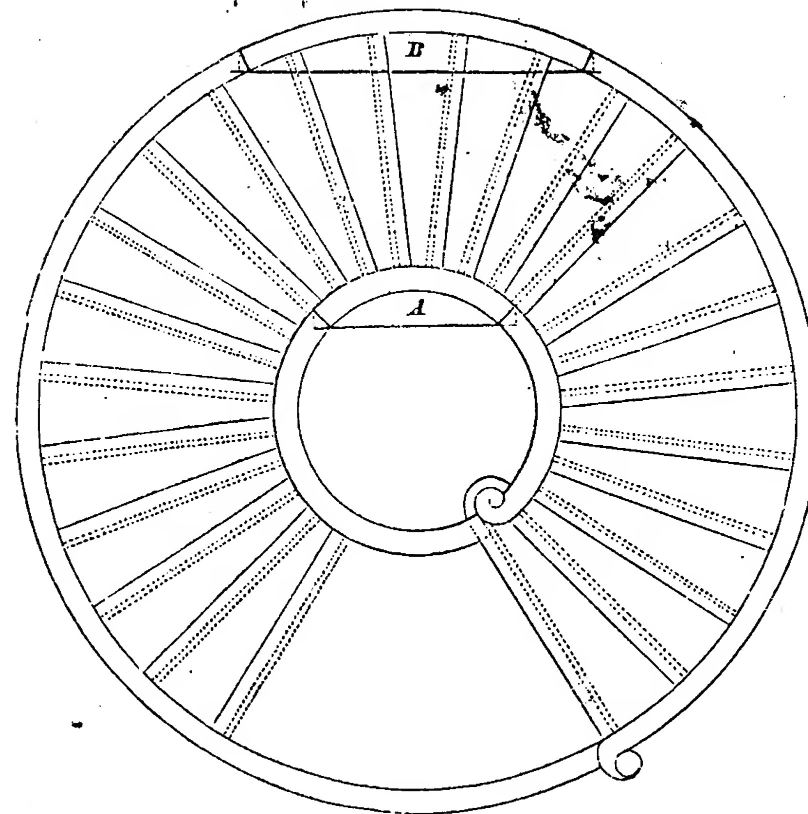






Wznoszenie się szaragów zależy od liczby stopni w nich osadzonych; odcina się więc na linii pionowéj razem wzięta wysokość wszystkich stopni osadzonych w téj części szaragów od 1 do 7, i przez punkta podziału od 1 aż do 7, prowadzi się linie poziome, na które odrzuca się z planu odpowiednie punkta przecięcia się stopni z wewnętrzną i zewnętrzną ścianą szaragów, i punkta te przecięcia się linij pionowych z poziomemi łączy się stosowną

Fig. 212.

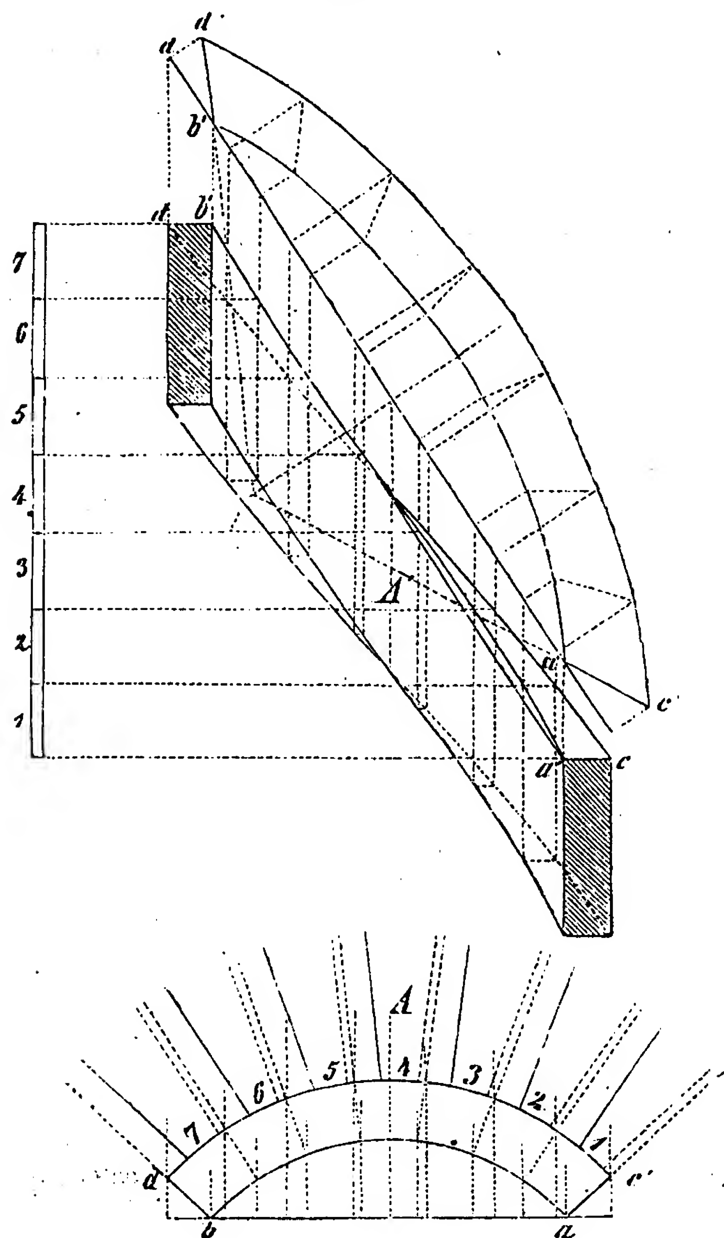


linią krzywą: tak np. punkta a i c' odrzucają się do a' i c, punkta d i b do d' i b'; punkta przecięcia się krawędzi stopnia 2 w planie, odrzuca się do linii pozioméj 2, i t. p.

Ażeby znaleźć krzywiznę dolną szaragów, odcina się stała wysokość tychże, jaka jest potrzebna przy danéj wysokości stopni, od wszystkich punktów znalezionych krzywizny górnéj, na liniach pionowych na dół, i łączy się te nowe punkta linią krzywą,

która da nam kształt krzywizny dolnéj szaragów, zupełnie podobny do krzywizny ich górnéj.

Fig. 213.



Mając widok części szaragów, potrzeba jeszcze znaleźć kształt modelu czyli szablon, podług którego krzywizna jéj ma być wyciętą z prostego bala lub belki. W tym celu od linii *a' b'*, w jéj blizkości, prowadzi się linia równoległa *a' d*, i do niéj przedłużają się linie pionowe ze wszystkich punktów znalezionych poprzednio, i należących do krzywizny szaragów, do punktów *a'*, *b'*, *d* i t. d.; z punktów przecięcia się linij pionowych z linią *a' d*, równoległą, wyprowadzają się linie prostopadłe do téjże, i na tych prostopadłych odcinają się odpowiednie długości z planu, zawarte między linią prostą *ab* a łukami *ab* i *dc'*, oznaczającemi kształt wewnętrznéj i zewnętrznéj ściany szaragów w planie. Z połączenia tych punktów otrzymamy kształt szablonu przedłużonego *d'b'a'c*, który odznacza się na balu lub belce, na tę część szaragów przeznaczonéj, i podług niego drzewo się wyrzyna.

Fig. 214.

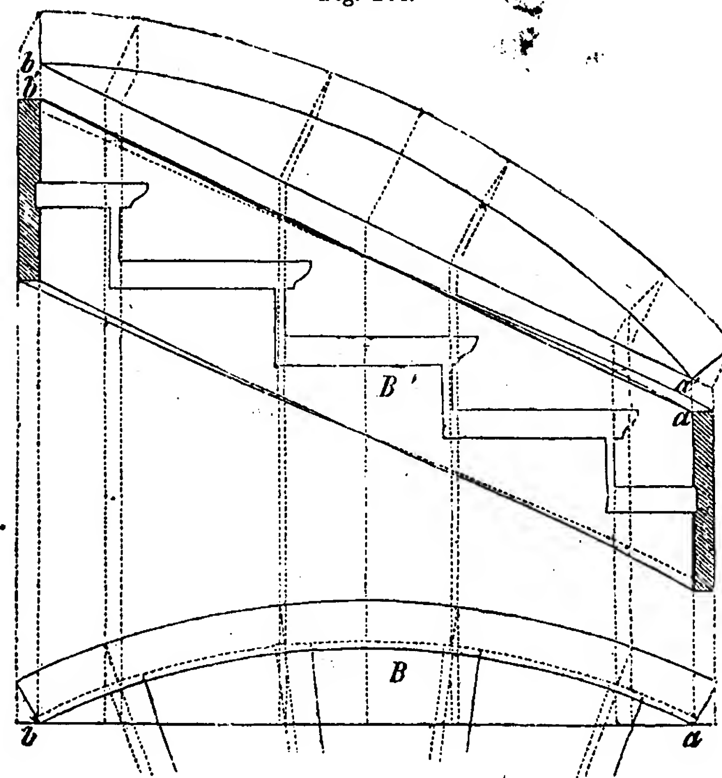
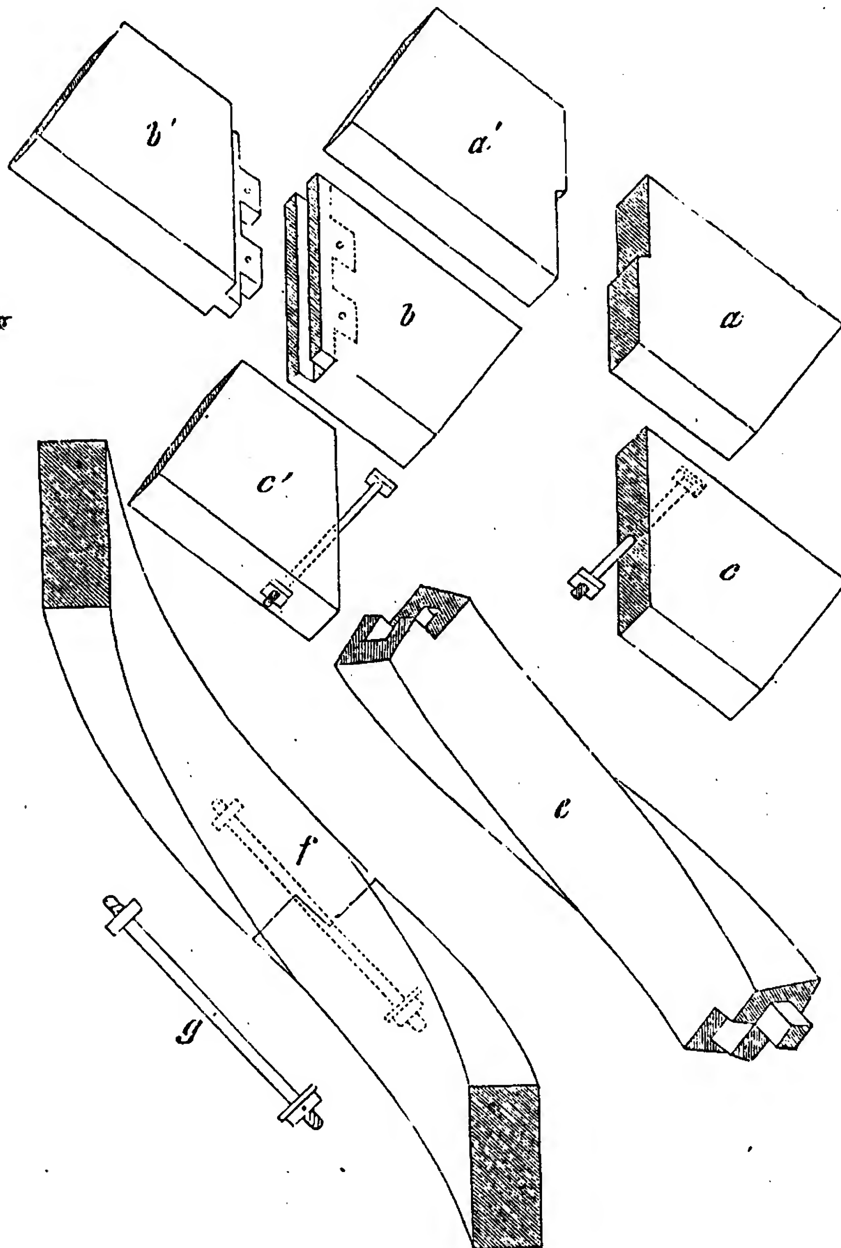


Fig. 214 przedstawia takim samym sposobem znaleziony szablon dla części szaragów zewnętrznych *B*, z fig. 212.

Jeżeli części szaragów wyrznięte być mają z jednego kawałka drzewa, którego włókna iść mają w kierunku wznoszenia się scho-

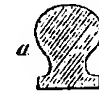
Fig. 215.



dów, wtedy każdy kawałek drzewa na pojedynczą część szaragów przeznaczony, musi być tak długi, ile wynosi największa długość znalezionéj krzywizny *A'* lub *B'*, tak gruby jak odległość najwyższego punktu zewnętrznego łuku szaragów w planie *A* lub *B*, np. 4 od linii prostéj *ab*, a nieco szerszy od wysokości szaragów zakreskowanéj, na fig. *A'* i *B'*, jaka się znajduje podług wielkości stopni.

Przy składaniu części szaragów z sobą, używa się rozmaitych połączeń, z których niektóre przedstawia fig. 215. Spojenie robi się albo pionowe, albo prostopadłe do pochyłości szaragów. Przy *a* i *a'* pokazane jest spojenie pionowe, z osadą części górnéj *a'* na dolnéj *a*; przy *b* i *b'* połączona jest część górna *b'* z dolną *b*, za pomocą wpustu i dwóch czopów zawierconych; *c* i *c'* przedstawia spojenie pionowe wzmocnione śrubą; *e* okazuje spojenie prostopadłe do kierunku szaragów, z osadą i podwójnym czopem; *f* nareszcie przedstawia takież połączenie, wzmocnione śrubą *g*, idącą w kierunku długości szaragów i zapuszczoną w drzewo. W wielu razach, dla wzmocnienia połączeń części szaragów między sobą, podkłada się pod ich kant dolny szyna żelazna, niekiedy w drzewo zapuszczona, i umacnia się śrubami.

Fig. 216.


a


b


c


d


e


f

Zamiast wycinać szaragi przy schodach okrągłych z grubych sztuk drzewa, można je sklejać z grubych fornerów, wyginanych podług stosownéj formy. Schody w ten sposób zrobione znajdują się w banku wiedeńskim, i są lżejsze i mocniejsze od wyrobionych zwykłym sposobem.

Poręcze schodowe, pięknie i stosownie urządzone, mogą się wiele przyczynić do ozdoby schodów. Górna ich część czyli rękojeść (n. *handgrif*, *handhabe*), taki kształt mieć powinna, aby żaden ostry kant z wierzchu nie wystawał.

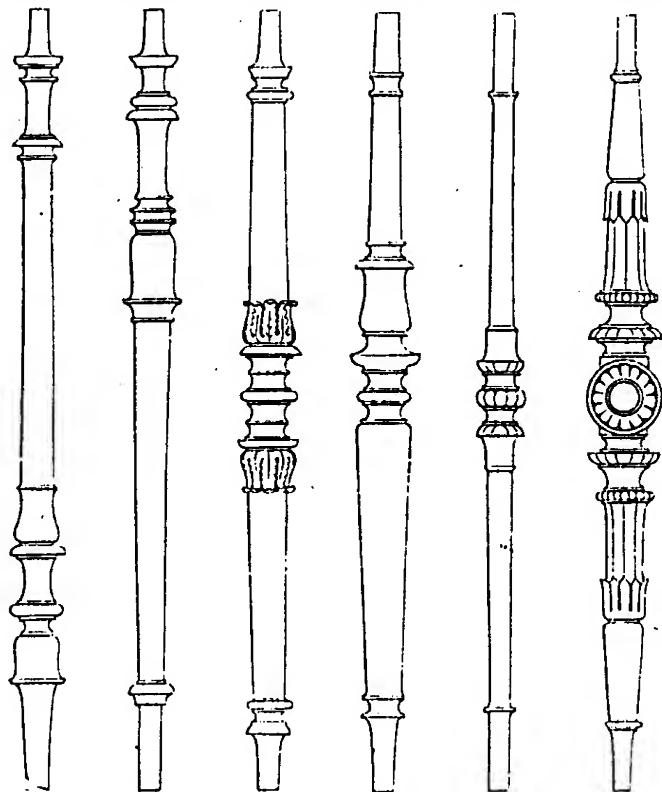
Fig. 216 przedstawia różne jéj wzory. Wykreślenie poręczy schodów kręconych robi się zupełnie tak samo, jak wykreślenie szaragów tychże schodów. Dla wzmocnienia połączeń części rękojeść składających, podkłada się pod nią cienkie szyny żelazne, zapuszczone w drzewo i przyśrubowane, jak to wskazuje fig. 216 *b*.

Rękojeść osadza się zwykle na kilku grubszych słupkach do poręczy należących, które się umieszczają na początku i na końcu schodów, jak również często i na *spoczynkach*

czyli *podestach* (n. *podesten* fr. *palier*), i mocno są w belkach podłogowych lub na pierwszym stopniu pełnym wczopowane.

Słupki cieńsze utrzymujące rękojeść w pośrodku, mogą mieć kształt bardzo rozmaity, i osadzają się na czopy w szaragach i w rękojeści, lub też przy schodach ze stopniami nasadzanemi, słupki poręczowe osadzają się w środku szerokości każdego stopnia i w rękojeści. Fig. 217, 218, 219, 220, 221 i 222 przedstawiają różne wzory słupków poręczowych toczonych, które mogą

Fig. 217. Fig. 218. Fig. 219. Fig. 220. Fig. 221. Fig. 222.



być wyrobione z drzewa lub odlane z metalu. Niekiedy, a zwłaszcza przy schodach wązkich, przy których idzie o to, aby nie zmniejszyć ich szerokości przez poręcz, słupki ją składające, zwykle w tym razie metalowe, osadzają się na bocznéj płaszczyznie szaragów wewnętrznych, śrubując w tę płaszczyznę w stosownéj odległości, ozdobne guzy metalowe, opatrzone z wierzchu mutrami, w które znów osadzają się na skręt śrubowy stosowne słupki poręczowe.

Przy wspaniałych budowlach i schody także niekiedy ozdabiają się bardzo bogato: w tym razie stopnie i szaragi często są fornerowane i politurowane lub lakierowane. Do fornerowania stopni użyte być muszą fornery przynajmniéj $^{1}/_{4}$ cala grube, a członkowania na kancie przednim, składające się zwykle z wałczyka lub piętki i z listewki, zawsze z pełnego drzewa naklejane być muszą.

CZĘŚĆ DODATKOWA.

O OCENIANIU WYROBÓW STOLARSKICH.

Niepodobna jest podać ścisłych zasad do oceniania tak wyrobów stolarskich, jak i produktów wszelkich innych rękodzieł; wartość ich bowiem zależy od wielu i bardzo zmiennych okoliczności, a mianowicie od ceny materyałów, od płacy dziennéj robotnika, od jego zdatności, od większéj lub mniejszéj konkurencyi, od miejscowości, a wreszcie od rodzaju wyrobu i stopnia jego wykończenia, które w każdym przypadku mogą być inne, i na wartość wyrobu wpływać muszą, tak, że wszelkie ceny właściwe w jedném miejscu i czasie, dla innych nie będą prawdziwemi. Dlatego też ograniczymy się tu tylko na podaniu, podług p. K. Martin, niektórych ogólnych wskazówek, służyć mogących głównie do oceniania robót budowlanych, jako najwięcéj jednostajności co do roboty i rozmiaru przedstawiających, przyjmując za zasadę rachunku ilość godzin pracy, jaka jest potrzebną do wykonania pewnéj roboty, jako najmniéj zmianie podległą, i ilość materyału, jaka na pewną robotę wychodzi. Znając następnie wartość godziny pracy robotnika, w danėm miejscu i czasie, i cenę jednostki materyałów, łatwo będzie przez proste pomnożenie tych danych dojść ceny wyrobu.

Do ocenienia wszelkich wyrobów używa się zwykle za miarę pewna jednostka, np. łokieć lub stopa bieżąca, kwadratowa albo też sześcienna czyli kubiczna, znając wartość któréj, stosownie do jakości wyrobu, możemy przez wymierzenie wyrobu tą jednostką, i przez pomnożenie ilości jednostek miary w wyrobie zawartéj przez cenę jednéj jednostki, znaleźć wartość wyrobu.

Tak samo i w stolarstwie, do ocenienia niektórych wyrobów, w których głównie przeważa długość, jak np. oprawy okien i drzwi,

gzemsy, listwy podłogowe, poręcze schodów, futryny drzwiowe i okienne i t. p., używa się za miarę jednostkę linijną czyli bieżącą, np. łokieć lub stopę bieżącą, i dla téj jednostki cena się oznacza. Dla innych wyrobów, w których powierzchnia przeważa, jak np. podłogi, posadzki, przepierzenia czyli forsztowania, szalowania czyli opierzenia, drzwi niektóre i t. p., brać należy za miarę jednostkę kwadratową powierzchni, tojest łokieć lub stopę kwadratową, i dla niéj cenę oznaczać. Dla niektórych nareszcie wyrobów, przedstawiających massę pełną lub wielką objętość, jak np. grube słupy, belki, a często i szafy, skrzynie i t. p., za miarę porównawczą służy jednostka bryłowatości czyli kubiczności, tojest łokieć lub stopa sześcienna.

Wyroby, które pod żadną z tych kategoryj podciągnąć się nie dadzą, jak np. większa część wyrobów meblowych, schody, okna i wiele innych, oceniają się na sztuki, podzieliwszy je poprzednio na części jak najprostsze.

Ceny wyrobów stolarskich oznaczają się prawie zawsze wraz z materyałem, którego wartość często i znacznie się zmienia. Dlatego téż podaliśmy tylko ilość materyału potrzebnego na różne wyroby niżéj wyszczególnione, z któréj, przez pomnożenie jéj przez wiadomą cenę jednostki pewnego materyału, łatwo jego wartość znaleźć będzie można.

Zasady niżéj podane służyć powinny raczéj za wskazówkę do oznaczania cen na rozmaite wyroby tam wyszczególnione i inne do nich podobne, nie zaś za niezmienne prawidło; ceny te bowiem zmieniać się muszą stosownie do staranniejszéj lub mniéj starannéj roboty, większéj lub mniejszéj skrupulatności w doborze wyborowego drzewa, większéj lub mniejszéj ozdobności roboty i stopnia wykończenia, a nadto także zależą bardzo od ilości, w jakiéj robota się wykonywa: przedmioty bowiem wykonywane odrazu w liczbie kilkunastu lub kilkudziesięciu sztuk taniéj kosztować mogą, aniżeli gdy są pojedynczo wyrabiane, gdyż robota ich o wiele pospieszniéj i łatwiéj postępuje. Dlatego téż wypadki podług niżéj wskazanych danych, co do cen wyrobów otrzymane, zdawaćby się mogły zawysokie w stosunku do obecnie u nas praktykowanych; lecz takiemi nie będą, gdy weźmiemy na uwagę, że przy każdym z niżéj podanych rodzajów robót wymagane jest jak najstaranniejsze wykończenie, jak największa trwałość, stosowna ozdobność i dobór wyborowego, suchego i rdzennego drzewa, na co u nas dotąd zwykle, szczególniéj przy robotach budowlanych, rzadko kiedy zwracano uwagę, a przyznać także potrzeba, że zbyt nizkie ceny, zwykle u nas za roboty budowlane naznaczane, wiele się bardzo przyczyniły do zaniedbania, w jakiém ta ważna gałąź stolarstwa dotąd u nas zostaje.

WYSZCZEGÓLNIENIE ROBÓT	Ilość: Czasu	Ilość: Materyału	Uwagi.
ROBOTY BUDOWLANE.			
§ 1. Futryny drzwiowe i okienne.			
1. Do zrobienia futryn drzwiowych lub okiennych w budowlach murowanych, do wmurowania lub przytwierdzenia hakami, gdy futryny składają się z progu, podwojów i nadproża, połączonych prostokątnie na czopy, z tak zwanemi wąsami, *na każdą stopę bieżącą* obwodu w świetle futryny liczy się:			
a) do futryn 10 stóp wys., a 5½ szer. mających sosnowych, potrzeba pracy czeladnika minut	25	—	
dębowych " " " minut	33	—	
b) do futryn mniejszych 7 st. wys., 3½ st. szer. sosnowych, potrzeba pracy czeladnika minut	29	—	
dębowych " " " minut	38	—	
c) do futryn małych 5 stóp wys., a 2½ st. szer. sosnowych, potrzeba pracy czeladnika minut	33	—	
dębowych " " " minut	44	—	
2. Do zrobienia części łukowych czyli cyrklastych futryn, liczy się *na każdą stopę bieżącą* obwodu łuku przy futrynach:			
a) z bali sosnowych, roboty stolarza minut	40	—	
b) z bali dębowych " " minut	53	—	
Uwaga.—Na futryny używają się bale 3 do 5 cali grube, 6 do 9 cali szerokie, stosownie do wielkości futryny. Do długości progu i nadproża każdéj futryny w świetle dodać należy po 1½ do 2 stóp bieżących drzewa na wąsy, a do długości podwojów w świetle, po 8 do 10 cali na czopy. Ilość stóp b. bali potrzebnych do części cyrklastych futryn, które się robią z kilku grubości bali na płask sklejonych, znajduje się z podwójnego lub potrójnego wymiaru tychże części na zewnątrz, dodając do tego 2 do 3 stóp b. na połączenia.			
§ 2. Drzwi.			
A. Do zrobienia drzwi jednoskrzydłowych, ramowych, zwyczajnych, 6½ stóp w świetle			

WYSZCZEGÓLNIENIE ROBÓT	Ilość		Uwagi.
	Czasu	Materyału	
wysokich, 3 stopy szerokich, wraz z okuciem tychże, potrzeba roboty stolarza godz.	20	—	
Do takichże drzwi krzyżowych . . . . . godz.	30	—	
Na jedne drzwi pojedyncze ramowe zwyczajne potrzeba:			
desek 18 stóp dług., $1\frac{1}{2}$ cala grub. sztuk	—	$1\frac{2}{3}$	
kleju stolarskiego . . . . funt.	—	$\frac{1}{2}$	
Na jedne drzwi pojedyncze krzyżowe potrzeba:			
desek 18 stóp dług., $1\frac{1}{2}$ cala grub. sztuk	—	2	
kleju stolarskiego . . . . funt.	—	$\frac{6}{10}$	
B. Do zrobienia drzwi dwuskrzydłowych ramowych wewnętrznych:			
1) o ośmiu polach, 9 stóp wys., $4\frac{1}{2}$ st. szer. z okuciem tychże, potrzeba roboty czeladnika . . . . godz.	80	—	
2) takichże drzwi o sześciu polach, 8 stóp wys., 4 stóp szer. . . . . godz.	60	—	
Na drzwi *ad* 1) potrzeba:			
desek sosnowych 18 stóp dług., 2 do $2\frac{1}{2}$ cali grubych. . . . . sztuk	—	2	
desek takichże $1\frac{1}{2}$ do 2 cali grub. sztuk	—	2	
kleju stolarskiego . . . . funt.	—	1	
Na drzwi *ad* 2) potrzeba:			
desek sosnowych 18 st. dł. 2 cale gr. sztuk	—	$1\frac{1}{2}$	
desek takichże $1\frac{1}{2}$ cala grubych . . sztuk	—	$1\frac{1}{2}$	
kleju . . . . funt.	—	$\frac{3}{4}$	
C. Do zrobienia drzwi opierzanych czyli szalowanych, z desek heblowanych z obu stron, na wpust z sobą złączonych, z 3-ma szpungami zasuwanemi, liczyć potrzeba *na każdą stopę kwadratową* drzwi:			
1) do drzwi pojedyn. roboty stolarza godz.	$1\frac{2}{3}$	—	
2) do drzwi dwuskrzydłowych . . . godz.	2	—	
Na każdą stopę kwadr. takich drzwi liczy się:			
desek $1\frac{1}{2}$ cala grubych. . . . . stóp bież.	—	$1\frac{1}{2}$	
desek 1 cal gr. na opierzenie . stóp bież.	—	$1\frac{2}{3}$	
Prócz tego, na szpungi do całych drzwi jednoskrzydłowych: desek 2 cale grub. stóp bież.	—	3	
do drzwi dwuskrzydł. desek takichże st. b.	—	5	

WYSZCZEGÓLNIENIE ROBÓT	Ilość		Uwagi.
	Czasu	Materyału	
gwoździ 5-calowych do zbicia szpung sztuk	—	30	
gwoździ z dużemi łbami do opierzenia, na jedną stopę kwadratową drzwi. . . sztuk	—	3	
D. Do zrobienia drzwi zewnętrznych jednoskrzydłowych ramowych, wraz z okuciem, potrzeba:			
Gdy drzwi wysokie są $6\frac{1}{2}$ stóp, a 3 stopy szerokie, sosnowe. . . . . godzin	60	—	
Do takichże drzwi dębowych . . . . godzin	90	—	
Na każde drzwi potrzeba desek sosnowych lub dębowych 18 stóp dł., 2 cale gr. sztuk	—	2	
E. Do zrobienia drzwi zewnętrznych dwuskrzydłowych ramowych, wraz z okuciem:			
1) Gdy drzwi są wysokie 9 stóp, szerokie 5 stóp, i o 10 polach, liczy się do drzwi sosnowych roboty stolarza . . . . . godzin	120	—	
Do takichże drzwi dębowych. . . godzin	180	—	
2) Gdy drzwi są wysokie 8 stóp, szerokie $4\frac{1}{2}$ stóp, i o 8 polach, liczy się do drzwi sosnowych roboty. . . . . godzin	90	—	
Do takichże drzwi dębowych. . . godzin	135	—	
Na jedne drzwi potrzeba:			
ad 1) Bali sosnowych lub dębowych, 18 st. długich, 3 cale grubych . . . sztuk	—	$2\frac{1}{2}$	
Desek sosnowych lub dębowych, 18 stóp długich, 2 cale grub. . . sztuk	—	1	
Desek sosnowych lub dębowych, 18 stóp długich, $1\frac{1}{2}$ cala grub. . sztuk	—	$2\frac{1}{2}$	
ad 2) Bali, jak wyżéj, 3 cale grub. . sztuk	—	2	
Desek „ 2 cale grub. . sztuk	—	$\frac{3}{4}$	
Desek „ $1\frac{1}{2}$ cala grub. sztuk	—	2	
Uwaga.—Robota powyższych drzwi liczona jest z okuciem i zawieszeniem tychże; chcąc znaleźć czas potrzebny do zrobienia tychże drzwi bez okucia, potrącić należy następującą liczbę godzin, potrzebną do dopasowania i przybicia okucia, a mianowicie:			
Do okucia drzwi jednoskrzydłowych:			
okuciem polskiém, potrzeba godzin	4	—	
okuciem francuzkiém „ godzin	8	—	

WYSZCZEGÓLNIENIE ROBÓT	Ilość		Uwagi.
	Czasu	Materyału	
Do okucia drzwi dwuskrzydłowych:			
okuciem polskiém, potrzeba godzin	10	—	
okuciem francuzkiém „ godzin	15	—	
§ 3. Bramy.			
Do zrobienia bramy o 10 lub 12 polach, mocno wgłębionych, z dopasowaniem i okuciem:			
1) Gdy brama wysoka 12 stóp, szeroka 10 stóp, liczy się:			
do sosnowych, roboty stolarza. . godzin	300	—	
do dębowych. . . . . godzin	400	—	
2) Gdy brama wysoka 9 stóp i tyleż szeroka, o 8 polach, liczy się:			
do sosnowych, roboty stolarza. . godzin	220	—	
do dębowych. . . . . godzin	300	—	
Na jednę bramę potrzeba:			
ad 1) Bali sosnowych lub dębowych, 18 st. długich, 3 calc grubych. . . sztuk	—	6	
Desek takichże, 2 cale grub. . . sztuk	—	10	
ad 2) Bali, jak wyżéj, 3 cale grub. . . sztuk	—	4	
Desek takichże, 2 cale grub. . . sztuk	—	8	
§ 4. Okna.			
A. Do zrobienia okna o 8 szybach, wysokiego w świetle stóp 9, szer. 4½ stóp, potrzeba:			
1) Do ram letnich dwuskrzydłowych, z futryną i okuciem, roboty. . . . godzin	30	—	
2) Do ram zimowych pojedynczych, z okuciem. . . . . godzin	10	—	
Na jedno okno potrzeba:			
ad 1) Bali na futrynę, podług § 1, stosownie do jego wielkości.			
Desek sosnowych, 18 stóp dług., 1½ do 2 cali grub. . . . . sztuk	—	1	
Kleju. . . . . funtów	—	1/5	
ad 2) Desek sosnowych, jak wyżéj. . sztuk	—	1	
Kleju. . . . . funtów	—	1/6	

WYSZCZEGÓLNIENIE ROBÓT	Ilość		Uwagi.
	Czasu	Materyału	
B. Do zrobienia okna o 6 szybach, wysokiego w świetle stóp 7, a szer. 3½ stóp, potrzeba:			
1) Do ram letnich dwuskrzydłowych, z futryną i okuciem, roboty. . . . godzin	25	—	
2) Do ram zimowych pojedynczych, z okuciem. . . . . godzin	15	—	
Na jedno okno potrzeba:			
ad 1) Na futrynę, podług § 1.			
Na ramy desek sosnowych 18 stóp długich, 1½ cala grubych. . sztuk	—	1	
Kleju. . . . . funtów	—	1/8	
ad 2) Desek sosnowych 18 stóp długich, 1½ cala grubych . . . . sztuk	—	1	
Kleju. . . . . funtów	—	1/9	
C. Do zrobienia okna o 6 szybach, wysokiego stóp 5, szerokiego 3 stopy, potrzeba:			
1) Do ram letnich dwuskrzydłowych z okuciem polskiém, roboty . . . . godzin	15	—	
Do ram letnich dwuskrzydłowych z okuciem francuzkiém . . . . godzin	20	—	
2) Do zimowych pojedynczych ram. godzin	7½	—	
3) Na jeden blejtram do obu ram. . godzin	7½	—	
Na jedno okno potrzeba:			
ad 1) Desek sosnowych czystych, 18 stóp długich, 1½ cala grubych. . sztuk	—	3/4	
Kleju stolarskiego . . . . . . funtów	—	1/16	
ad 2) Desek, jak wyżéj, 1½ cala grub. sztuk	—	3/5	
Kleju. . . . . funtów	—	1/18	
ad 3) Na blejtram desek jak wyżéj, 1½ cala grubych. . . . . sztuk	—	1/2	
D. Do zrobienia okien półkolistych czyli cyrklastych, bez futryny i blejtramu, potrzeba:			
1) Do okna szerokiego 5 do 6 stóp, wysokiego 2½ do 3 stóp, z 6ma szczeblami idącemi w kierunku promieni, przewiązanemi jednym cyrklastym w środku, potrzeba roboty. . . . . . godzin	20	—	
2) Do okna szerokiego 4 stopy, wysokiego 2 stóp, z 4ma prostemi w kierunku pro-			

WYSZCZEGÓLNIENIE ROBÓT	Ilość Czasu	Ilość Materyału	Uwagi.
mieni idącemi szczeblami. . . godzin	13	—	
Na jedno okno cyrklaste potrzeba:			
ad 1) Desek sosnowych, 18 stóp długich, 2 cale grubych . . . . sztuk	—	$\frac{3}{4}$	
Kleju stolarskiego . . . . . . funtów	—	$\frac{1}{8}$	
ad 2) Desek, jak wyżéj, 2 cale grub. sztuk	—	$\frac{1}{3}$	
Kleju. . . . . funtów	—	$\frac{1}{15}$	
E. Do zrobienia deski parapetowéj *(lateibrett)* długiéj 5 stóp, szerokiéj $1\frac{3}{4}$ stóp, z osadzeniem, potrzeba roboty. . . . . godzin	$8\frac{3}{4}$	—	
czyli na 1 stopę kwadr. deski. . . . godzin	1	—	
Na jednę deskę powyższych wymiarów potrzeba:			
Desek 18 stóp długich, 2 cale grub. sztuk	—	$\frac{2}{3}$	
Kleju . . . . funtów	—	$\frac{1}{8}$	
§ 5. Okiennice.			
A. Do zrobienia okiennic dwuskrzydłowych, gładkich, ze szpungami, listwami zasuwanemi albo téż sztorcowemi, do okien wysokich 7 stóp, szerokich 4 stopy, z okuciem, potrzeba. . . . . godzin	20	—	
Na dwa skrzydła okiennicy potrzeba:			
Desek 18 stóp długich, $1\frac{1}{2}$ cala grub. sztuk	—	2	
Kleju . . . . funtów	—	$\frac{1}{4}$	
B. Do zrobienia okiennic ramowych, wewnętrznych, dwuskrzydłowych, do okien 7 stóp wysokich, 4 stopy szerokich, z okuciem, potrzeba . . . . godzin	50	—	
Na dwa skrzydła takiéj okiennicy potrzeba:			
Desek 18 stóp długich, 2 cale grub. sztuk	—	1	
Desek 18 stóp długich, $1\frac{1}{2}$ cala grub. sztuk	—	1	
Kleju . . . . funtów	—	$\frac{1}{4}$	
§ 6. Oprawy czyli ferklejdunki.			
Do zrobienia i przybicia do drzwi lub okien oprawy, potrzeba na każdą stopę bież. téjże:			
1) Gdy oprawa szeroką jest do 8 cali, roboty stolarza . . . . minut	22	—	

WYSZCZEGÓLNIENIE ROBÓT	Ilość Czasu	Ilość Materyału	Uwagi.
2) Gdy oprawa szeroka jest do 5 cali, minut	17	—	
Na każdą stopę bieżącą oprawy potrzeba:			
ad 1) Desek 18 stóp dł., $1\frac{1}{2}$ cala gr. sztuk	—	$\frac{1}{15}$	
ad 2) Desek 18 stóp dł., $1\frac{1}{2}$ cala gr. sztuk	—	$\frac{1}{32}$	
Gwoździ bretnali 3-calowych do przybicia, na jednę stopę bieżącą. . . . . . . sztuk	—	$\frac{3}{4}$	
Uwaga.— Okrągłe oprawy przy drzwiach i oknach cyrklastych liczą się dwa razy drożéj.			
§ 7. Podłogi.			
A. Do zrobienia podłogi z desek albo z bali, na każdą stopę kwadratową téjże potrzeba:			
1) Do podłogi z desek albo z bali heblowanych do czoła, lub na ucios z sobą zetkniętych, z wyheblowaniem, szczelném ułożeniem i przybiciem, roboty minut	14	—	
2) Do podłogi z desek lub bali heblowanych, połączonych z sobą na wpust, z ułożeniem i przybiciem . . . . minut	20	—	
3) Do ułożenia ślepéj podłogi, tojest nieheblowanéj:			
z desek na wpust połączonych. . . minut	14	—	
z desek do czoła lub na ucios zetkniętych . . . . minut	7	—	
Na jednę stopę kwadratową podłogi liczy się desek lub bali . . . . stóp bież.	—	$1\frac{1}{3}$-2	
B. Do ułożenia i zrobienia podłogi krzyżowéj, z oheblowaniem desek i fryzów, związaniem tychże na czopy, ułożeniem i przybiciem, potrzeba na jednę stopę kwadratową podłogi roboty . . . . minut	30	—	
§ 8. Posadzki.			
A. Do przygotowania drzewa na posadzkę fryzową, a mianowicie:			
1) Do oheblowania, spojenia i sklejenia desek liczy się na stopę kwadr. posadzki roboty. . . . . minut	12	—	

WYSZCZEGÓLNIENIE ROBÓT	Ilość Czasu	Ilość Mate-ryału	Uwagi.
2) Do ułożenia posadzki fryzowéj z przygotowanych tafli, z połączeniem tychże na wpust, potrzeba na stopę kwadratową roboty. . . . . minut	12	—	
3) Do zrobienia fryzu, z przybiciem takowego, potrzeba na każdą stopę bieżącą tegoż . . . . minut	9	—	
Na każdą stopę kwadratową posadzki fryzowéj potrzeba:			
Desek 2 cale grub. . . . . stóp. bież.	—	$1\frac{1}{4}$	
Kleju. . . . . funtów	—	$\frac{1}{80}$	
Do przybicia tafli, gwoździ 5-calow. sztuk	—	1	
Na każdą stopę bieżącą fryzu potrzeba:			
Desek $1\frac{1}{2}$-calowych . . . . stóp bież.	—	$\frac{1}{2}$	
Gwoździ bretnali 4-calowych. . . . sztuk	—	$\frac{1}{2}$	
B. Do przygotowania posadzki w jedlinkę, taflowéj, z fryzami, z dębowego lub jesionowego drzewa, na taflach sosnowych, $4\frac{1}{3}$ stóp długich i szerokich, na wpust połączonych, potrzeba na jednę stopę kwadratową posadzki. . . . . godzin	2	—	
Na każdą stopę kwadratową takiéjże posadzki w jedlinkę potrzeba:			
Desek sosn. pod spód, 2 cale gr., stóp bież.	—	$1\frac{1}{4}$	
Desek dębowych lub jesionowych na wierzch i na fryzy, $\frac{1}{2}$ cala grubych . . stóp. bież.	—	$1\frac{1}{2}$	
Kleju stolarskiego . . . . łutów	—	4	
Pumeksu do wyszlifowania posadzki, łutów	—	$\frac{1}{3}$	
C. Do ułożenia powyższéj posadzki z tafli $4\frac{1}{3}$ stóp szerokich, na gotowéj ślepéj podłodze, z przybiciem, potrzeba na każdą stopę kwadratową . . . . minut	12	—	
Do przybicia, na 10 stóp kwadr. posadzki, potrzeba gwoździ bretnali 5-calow. sztuk	—	4	
D. Do zrobienia posadzki taflowéj z tafli 2 stopy długich i szerokich, na każdą taflę z ułożeniem i przybiciem potrzeba:			
1) Gdy tafla jest o jedném polu sosnowém, obwiedzioném ramą dębową, roboty			

WYSZCZEGÓLNIENIE ROBÓT	Ilość Czasu	Ilość Mate-ryału	Uwagi.
stolarza . . . . godzin	$7\frac{1}{2}$	—	
Jeżeli tafla całkiem będzie dębowa, godzin	10	—	
2) Gdy tafla będzie o jedném polu sosnowém, obwiedzioném ramą dębową z czterema narożnikami trójkątnemi dębowemi, potrzeba roboty . . . . . . godzin	9	—	
Jeżeli tafla w ten sposób zrobiona całkiem będzie dębowa . . . . . . godzin	11	—	
3) Gdy tafla będzie krzyżowa, o 4-ch kamieniach sosnowych, obwiedzionych fryzami dębowemi, roboty . . . . godzin	12	—	
Jeżeli ramy i kamienie będą dębowe, godzin	14	—	
Na każdą taflę potrzeba:			
ad 1) Na ramę, desek $1\frac{1}{2}$ cala grub. stóp b.	—	$1\frac{1}{2}$	
Na pole, desek $1\frac{1}{2}$ cala grub. stóp b.	—	4	
Na wypust czyli feder, desek 1-calowych. . . . . stóp b.	—	$\frac{1}{2}$	
Kleju . . . . łutów	—	8	
Gwoździ 4-calow. do przybicia. sztuk	—	4	
ad 2) Na ramę i narożniki desek $1\frac{1}{2}$ cala grubych . . . . stóp b.	—	$2\frac{1}{2}$	
Na pole, desek $1\frac{1}{2}$-calowych . stóp b.	—	4	
Na wypust desek 1-calowych. stóp b.	—	$\frac{1}{2}$	
Kleju . . . . łutów	—	9	
Gwoździ 4-calowych . . . . . . sztuk	—	4	
ad 3) Na ramę i krzyż desek $1\frac{1}{2}$ cala gr. stóp b.	—	3	
Na pola czyli kamienie desek $1\frac{1}{2}$-calowych . . . . stóp b.	—	4	
Na wypust desek 1-calowych . stóp b.	—	$\frac{1}{2}$	
Kleju . . . . łutów	—	10	
Gwoździ 4-calowych . . . . . sztuk	—	4	
§ 9. Listwy podłogowe (fusgzemsy).			
Do zrobienia i przybicia listwy podłogowéj, na 10 stóp bieżących téjże listwy potrzeba:			
1) Do listew wyżłobionych, 2 do 3 cali szerokich, $1\frac{1}{2}$ cala grubych . . . . godzin	$3\frac{1}{3}$	—	
2) Do takichże listew zfazowanych ukośnie, godzin	2	—	

WYSZCZEGÓLNIENIE ROBÓT	Ilość Czasu	Ilość Materyału	Uwagi.
Na 10 stóp bież. listwy podłogowéj potrzeba:			
Łat powyższych wymiarów . . . . . stóp b.	—	11	
lub desek 1½ cala grubych. . . . stóp b.	—	2¾	
Gwoździ do przybicia 5-calowych . sztuk	—	4	
§ 10. **Przepierzenia czyli forsztowania** (fr. *cloison*).			
A. Do zrobienia wewnątrz mieszkań przepierzeń, składających się z ram i wypełnień, potrzeba:			
1) Do obrobienia drzewa na podwalinę i ramę górną, wyheblowania takowego, z wyrobieniem wpustów i gzemsu z 2[ch] stron ramy górnéj, na każdą stopę bieżącą drzewa roboty . . . . . minut	42	—	
2) Do sklejenia tafli wypełniających ramy, połączenia ich z sobą na wpust, do założenia i przymocowania ram i podwalin, na każdą stopę kwadratową przepierzenia potrzeba roboty . . . minut	85	—	
Na jednę stopę kwadratową przepierzenia potrzeba:			
Desek 2 cale grubych na ramy. . . stóp b.	—	⅔	
Desek 1½ cala grub. na wypełnienia stóp b.	—	⅘	
Kleju . . . . łutów	—	⅔	
B. Do zrobienia przepierzeń gładkich, z desek sklejanych z sobą, potrzeba:			
1) Do obrobienia ramy górnéj i dolnéj, jak wyżéj *ad A*, na każdą stopę bieżącą tychże, roboty . . . . minut	42	—	
2) Na wyheblowanie desek, sklejenie ich, założenie we wpusty ramy i podwaliny, potrzeba na jednę stopę kwadratową przepierzenia, roboty. . . minut	12	—	
Na jednę stopę kwadratową przepierzenia potrzeba:			
Desek 1½-calowych . . . . stóp b.	—	1⅓	
Kleju . . . . łutów	—	⅓	

WYSZCZEGÓLNIENIE ROBÓT	Ilość Czasu	Ilość Materyału	Uwagi.
§ 11. **Gzemsy czyli krajniki.**			
Do wyrobienia i umocowania małych gzemsów czyli krajników drewnianych, do 3 cali wysokości mających, przy przepierzeniach, na ścianach i pułapach, potrzeba na każdą stopę bieżącą tychże roboty . . . . . . minut	17	—	
Na każdą stopę bieżącą potrzeba w materyale:			
Bali 3 cale grubych. . . . . stóp b.	—	½	
Gwoździ 5-calowych do przybicia . sztuk	—	½	
§ 12. **Robota schodów.**			
A. Do zrobienia schodów heblowanych, na każdą stopę bieżącą długości stopni liczy się:			
1) Jeżeli schody są proste, w jednym kierunku idące ze stopniami, między proste szaragi wsuwanemi, bez podstawek i poręczy, z drzewa sosnowego, roboty. . . . . godzin	½	—	
takież z drzewa dębowego, roboty godzin	¾	—	
2) Jeżeli schody są proste, z podstawkami heblowanemi i stopniami półwałkiem ozdobionemi, bez poręczy, z drzewa sosnowego, roboty. . . . . . . godzin	1	—	
z drzewa dębowego. . . . . godzin	1½	—	
3) Jeżeli schody są łamane, których szaragi wewnętrzne przy załamkach będą zaokrąglone, ze stopniami wachlarzowemi czyli kręconemi, ozdobionemi z przodu półwałkiem z listewką, z osadzeniem podstawek na wpust, bez poręczy, z drzewa sosnow., roboty godzin	3	—	
z drzewa twardego. . . . . godzin	3½	—	
4) Jeżeli schody są kręcone ze słupem okrągłym we środku, w którym stopnie jednym końcem są utkwione, drugim zaś osadzone są w szaragach, i ozdobione z przodu półwałkiem z listewką, z pod-			

WYSZCZEGÓLNIENIE ROBÓT	Ilość: Czasu	Ilość: Materyału	Uwagi
stawkami na wpust osadzonemi, bez poręczy, z ustawieniem, z drzewa sosnowego, roboty . . . . godzin	$4\frac{1}{2}$	—	
z drzewa twardego . . . . godzin	5	—	

W materyale:

Na stopnie używa się drzewo $1\frac{1}{2}$ do 3 cali grube, stosownie do ich długości i szerokości; na podstawki zaś deski calowe. Dla znalezienia długości szaragów, dodaje się szerokość jednego stopnia do połowy jego wysokości, i summę tę mnoży się przez liczbę stopni, a iloczyn będzie długością jednego ramienia szaragów, do któréjto długości dodać jeszcze należy po 6 cali z każdego końca na czopy. Dajmy np. że stopnie mają być 12 cali szerokie, a 6 cali wysokie: pytanie, jak długie mają być szaragi, aby się ich 10 pomieściło? Dodawszy do 12 połowę wysokości stopnia czyli 3 cale, otrzymamy 15 cali, co rozmnożone przez 10, wyda 150 cali na długość szaragów, a do tego przydawszy jeszcze 2 razy po 6 czyli 12 cali, na czopy, otrzymamy na długość jednego ramienia szaragów 162 cali, czyli 6 łokci cali 18. Przy schodach kręconych, do długości szaragów wynalezionéj powyższym sposobem dodać jeszcze należy na każdą stopę bieżącą po 3 do 6 cali, stosownie do tego, czy promień krzywizny szaragów będzie większy lub mniejszy. Bale na szaragi proste używają się od 3 do 5 cali grube, 10 do 15 cali szerokie. Pierwszy stopień wstępny, jakeśmy już wyżéj o tém wspomnieli, liczyć należy zawsze pełny, czyli z całkowitéj sztuki drzewa wyrobiony, a to aby szaragi i słupek poręczowy miały na nim niewzruszony opór. Spoczynki czyli podesty, obliczać należy zupełnie tak, jak podłogi lub posadzki.

WYSZCZEGÓLNIENIE ROBÓT	Ilość: Czasu	Ilość: Materyału	Uwagi
B. Do zrobienia i osadzenia poręczy i szczebli lub balustrad schodowych, na każdą stopę bieżącą długości poręczy liczy się:			
1) Do samych poręczy bez szczebli, z prostych łat rzniętych, z wierzchu zaokrąglonych i heblowanych, z drzewa sosnowego, roboty. . . . . godzin	$\frac{1}{3}$	—	
z drzewa twardego . . . . godzin	$\frac{1}{2}$	—	
2) Do takichże poręczy przy schodach łamanych lub kręconych, z drzewa sosnowego, roboty . . . . godzin	$\frac{3}{4}$	—	
z drzewa twardego . . . . godzin	1	—	
3) Do poręczy schodowych prostych, złożonych ze szczebli czworograniastych, ośmiokątnych lub zaokrąglonych, ze słupkami, w których poręcz jest osadzona, z rękojeścią wyżłobioną, na stopę bieżącą poręczy, z drzewa sosnowego, roboty . . . . godzin	3	—	
z drzewa twardego . . . . godzin	$3\frac{1}{2}$	—	
4) Do takichże poręczy ze szczeblami i słupkami wyżłobionemi, przy schodach kręconych, na stopę bieżącą, z drzewa sosnowego, roboty. . . . . godzin	4	—	
z drzewa twardego . . . . godzin	$4\frac{1}{2}$	—	
Uwaga. — Szczeble osadzone są 4 do 5 cali od siebie odległe, w rękojeści i szaragach, pionowo lub pokrzyżowane z sobą; robią się z desek $1\frac{1}{2}$ lub 2-calowych, i są 3 do $3\frac{1}{2}$ stóp wysokie. Na każdą stopę bieżącą poręczy liczy się na szczeble desek 2-calowych . . . . stóp bież.	—	2	
Na rękojeść poręczy i słupki używa się krzyżulec lub bale, 4 do 6 cali w kwadrat grube.			
C. Do zrobienia poręczy prostéj, z dębowego lub jesionowego drzewa, wyżłabianéj i politurowanéj, liczy się do każdéj stopy bieżącéj téjże, roboty . . . . godzin	$1\frac{1}{4}$	—	
Na jednę stopę bieżącą takiéj poręczy potrzeba:			

WYSZCZEGÓLNIENIE ROBÓT	Ilość Czasu	Ilość Materyału	Uwagi.
Bali dębowych lub jesionowych, 3 cale grubych . . . . stóp bież.	—	$\frac{1}{3}$	
Politury . . . . łut	—	1	
Do przymocowania śrub żelaznych, 2 cale długich . . . . sztuk	—	$\frac{4}{5}$	
D. Do zrobienia poręczy przy schodach kręconych, z drzewa dębowego lub jesionowego, wyżłabianéj i politurowanéj, z umocowaniem, liczy się do każdéj stopy bieżącéj poręczy, roboty . . . . godzin	$3\frac{3}{4}$	—	
Na każdą stopę bieżącą poręczy potrzeba:			
Bali dębowych lub jesionowych, $2\frac{1}{2}$ cali grubych . . . . stóp bież.	—	$\frac{1}{2}$	
Politury . . . . łutów	—	2	
Śrub żelaznych, 2 cale długich, do umocowania . . . . sztuk	—	$\frac{4}{5}$	
ROBOTY MEBLOWE.			
§ 13. Stoły.			
Do zrobienia stołu, długiego 5 stóp, szerokiego $2\frac{1}{2}$ stóp, z dwiema szufladami, na czterech toczonych nogach, z drzewa jesionowego lub olszowego, politurowanego i lakierowanego, potrzeba roboty . . . godzin	70	—	
czyli na jednę stopę kwadratową powierzchni blatu. . . . . godzin	$5\frac{3}{5}$	—	
Na jeden stół powyższych wymiarów potrzeba:			
Desek sosnow. czystych, $1\frac{1}{2}$ cala gr. stóp b.	—	$31\frac{1}{2}$	
Bali jesionowych lub olszowych na nogi, 3 cale grubych . . . . stóp b.	—	$4\frac{2}{3}$	
Fornerów jesion. do 10 cali szerok. stóp b.	—	38	
Kleju . . . . funt.	—	3	
Politury . . . . funt.	—	$\frac{3}{4}$	
Lakieru . . . . funt.	—	$\frac{1}{2}$	
Oleju lnianego. . . . . funt.	—	$\frac{7}{8}$	
NB. Pumeks, płótno, sierć i spirytus oznacza się podług uwagi niżéj podanéj.			

WYSZCZEGÓLNIENIE ROBÓT	Ilość Czasu	Ilość Materyału	Uwagi.
§ 14. Szafy.			
Do zrobienia szafy, wysokiéj 7 stóp, szerokiéj 5 stóp, głębokiéj 2 stopy, z jesionowego drzewa, politurowanéj, potrzeba roboty stolarza . . . . godzin	220	—	
czyli na stopę kubiczną szafy. . . godzin	$3\frac{1}{7}$	—	
Na jednę szafę powyższych wymiarów, bez półek i przegród, potrzeba:			
Desek sosnowych, $\frac{3}{4}$ cala grubych. . stóp b.	—	56	
Desek sosnowych 1-calowych . . . . stóp b.	—	70	
Desek sosnowych, $1\frac{1}{2}$ cala grubych. stóp b.	—	21	
Desek sosnowych, 2 cale grubych. . stóp b.	—	7	
Kleju. . . . . funtów	—	8	
Desek jesionowych, $\frac{3}{4}$ cala grubych. stóp b.	—	35	
Desek jesionowych, 1 cal grubych . stóp b.	—	7	
Fornerów jesion., 9—10 cali szer., stóp b.	—	77	
Politury . . . . funtów	—	$2\frac{1}{2}$	
Oleju lnianego. . . . . funtów	—	$1\frac{3}{4}$	
NB. Pumeks, płótno, sierć, spirytus i t. p., oznacza się jak niżéj.			
§ 15. Krzesła.			
Do zrobienia krzesła z drzewa jesionowego lub brzozowego, wyplatanego trzciną, politurowanego, potrzeba roboty. . . . . . . godzin	15	—	
Na jedno krzesło potrzeba:			
Desek brzozowych lub jesionowych, $1\frac{1}{2}$ cala grubych. . . . . stóp b.	—	$5\frac{1}{4}$	
Desek takichże, 1 cal grubych . . . stóp b.	—	$3\frac{1}{2}$	
Kleju. . . . . łutów	—	$5\frac{1}{3}$	
Politury . . . . łutów	—	8	
Oleju . . . . łutów	—	5	
Trzciny białéj do wyplatania. . . . . łutów	—	3	
Uwaga.—Do wszystkich mebli i innych robót politurowanych potrzeba:			
a) Na 36 stóp kwadratowych politurowanéj lub lakierowanéj powierzchni:			

WYSZCZEGÓLNIENIE ROBÓT		Ilość: Czasu	Ilość: Materyału	Uwagi.
Politury szellakowéj.	funt.	—	$1\frac{1}{4}$	
lub: Lakieru spirytusowego	funt.	—	1	
Oleju lnianego	funt.	—	$1\frac{1}{2}$	
b) Na każde 10 funtów politury potrzeba:				
Pumeksu	funt.	—	$2\frac{1}{2}$	
Gałganów lnianych.	funt.	—	$3\frac{3}{4}$	
Bawełny lub sierci na gąbkę	funt.	—	$\frac{1}{4}$	
Spirytusu	funt.	—	$2\frac{1}{2}$	

Podług powyższych zasad, obliczyć możemy wartość każdéj z pojedynczych robót tam wyszczególnionych, lub przez porównanie znaleźć wartość wielu innych, jeżeli tylko wiedzieć będziemy płacę dnia roboczego czeladnika, i cenę różnych materyałów, jakie do pewnéj roboty są potrzebne, w danéj miejscowości i czasie. Dla przykładu podamy następujące średnie ceny, jakie w Warszawie obecnie przyjęte być mogą.

Ceny średnie materyałów stolarskich w Warszawie.

WYSZCZEGÓLNIENIE	Wymiary: Szerokość (W calach)	Wymiary: Grubość (W calach)	Ceny W roku 1861: Złp.	Ceny W roku 1861: gr.	Ceny W roku 1862: Złp.	Ceny W roku 1862: gr.
1. Drzewo.						
Stopa b. drzewa sosn. krzyżulca	5	4	—	5		
„ drzewa „ „	6	5	—	7		
„ drzewa „ „	6	6	—	$8\frac{1}{2}$		
„ drzewa „ „	7	7	—	11		
„ drzewa „ „	8	7	—	12		
„ drzewa „ „	8	8	—	$12\frac{1}{2}$		
Stopa b. deski sosnowéj.	9—10	$\frac{1}{2}$	—	3		
„ deski „	9—10	$\frac{3}{4}$	—	$3\frac{1}{2}$		
„ deski „	9—12	1	—	4		
„ deski „	9—12	$1\frac{1}{4}$	—	$4\frac{1}{2}$		
„ deski „	9—12	$1\frac{1}{2}$	—	5		

WYSZCZEGÓLNIENIE	Wymiary: Szerokość (W calach)	Wymiary: Grubość (W calach)	Ceny W roku 1861: Złp.	Ceny W roku 1861: gr.	Ceny W roku 1862: Złp.	Ceny W roku 1862: gr.
Stopa b. deski sosnowéj.	9—12	$1\frac{3}{4}$	—	6		
„ deski „	10—12	2	—	7		
Stopa b. bala sosnowego	10—12	$2\frac{1}{2}$	—	$8\frac{1}{2}$		
„ bala „	10—12	3	—	10		
„ bala „	10—13	$3\frac{1}{2}$	—	$11\frac{1}{2}$		
„ bala „	10—13	4	—	13		
„ bala „	10—14	$4\frac{1}{2}$	—	$14\frac{1}{2}$		
„ bala „	10—15	5	—	16		
„ bala „	10—15	$5\frac{1}{2}$	—	$17\frac{1}{2}$		
„ bala „	10—15	6	—	19		
Stopa b półdrzewa sosnowego .	10—16	$6\frac{1}{2}$	—	$20\frac{1}{2}$		
„ półdrzewa „	10—16	7	—	22		
„ półdrzewa „	10—16	$7\frac{1}{2}$	—	23		
„ półdrzewa „	10—16	8	—	24		
Stopa b. deski dębowéj.	6— 8	$\frac{1}{2}$	—	$7\frac{1}{2}$		
„ deski „	6— 9	$\frac{3}{4}$	—	$8\frac{1}{2}$		
„ deski „	9—12	1	—	10		
„ deski „	9—12	$1\frac{1}{2}$	—	$16\frac{1}{2}$		
„ deski „	9—12	2	—	25		
Stopa b. bala dębowego	10—12	3	1	—		
„ bala „	10—15	4	1	10		
Stopa b. deski jesionowéj . . .	6— 9	$\frac{1}{2}$	—	5		
„ deski „	6— 9	$\frac{3}{4}$	—	$7\frac{1}{2}$		
„ deski „	9—12	1	—	15		
„ deski „	9—12	$1\frac{1}{2}$	—	20		
„ deski „	10—12	2	—	25		
Stopa b. bala jesionowego . . .	10—12	3	1	5		
„ bala „	10—12	4	1	25		
Stopa b. deski olszowéj, lipowéj lub brzozowéj.	9—10	$\frac{1}{2}$	—	5		
„ deski „ „ „	9—10	$\frac{3}{4}$	—	$6\frac{1}{4}$		
„ deski „ „ „	9—12	1	—	10		
„ deski „ „ „	9—12	$1\frac{1}{2}$	—	15		
„ deski „ „ „	10—12	2	—	18		
Stopa b. bala olszowego, brzozowego lub lipowego	10—12	3	—	$22\frac{1}{2}$		
„ bala „ „ „	10—12	4	1	—		
Stopa b. deski grabowéj	6— 9	2	—	15		
„ bala grabowego	9—10	3	—	25		

WYSZCZEGÓLNIENIE	Ceny W roku 1861 Złp.	gr.	W roku 1862 Złp.	gr.
Uwaga.— Na użycie powyższego rzniętego drzewa nie można liczyć całéj jego długości, bo na odpadki, sęki i pęknięcia traci się zawsze kilka stóp; również na szerokość, z powodu krzywych kantów, nieco potrącić należy.				
Funt drzewa palisandrowego lub jemu podobnych, w blokach	—	15		
2. Fornery.				
Stopa kwadratowa fornerów jesionowych lub mahoniowych, najtańszych	—	8		
średni mazer	1	—		
najlepszych lub palisandrow.	2	—		
3. Materyały różne.				
Funt kleju zwierzęcego stolarskiego	1	10		
Funt pumeksu do szlifowania	—	25		
Kwarta oleju lnianego	2	$7\frac{1}{2}$		
Funt politury spirytusowéj	4	—		
Funt lakieru spirytusowego	5	—		
Kwarta spirytusu	3	15		
Funt gałganów	2	—		
Funt szellaku	6	—		
Funt trzciny do wyplatania	6	15		
Funt sztyftów stolarskich	1	—		
Kopa gwoździ bretnali 3-calowych	—	20		
Kopa gwoździ bretnali 4-calowych	—	28		
Kopa gwoździ bretnali 5-calowych	1	10		
4. Płaca robotników.				
Dzień czeladnika zdolnego z pomocą płaci się	10	—		
Dzień czeladnika zwyczajnego „ „	5-6	—		

Powyższe dane wystarczyć mogą do wynalezienia ceny wielu wyrobów stolarskich, a dla innych posłużą za zasadę porównawczą.

Tak naprzykład, chcąc znaleźć cenę drzwi dwuskrzydłowych, wewnętrznych, ramowych, zwykłych wymiarów, tojest 8 stóp wysokich, a 4 stopy szerokich, postępuje się następującym sposobem:

Podług § 2, lit. *B*, nr 2), do zrobienia podobnych drzwi potrzeba 60 godzin pracy czeladnika: a zatém przyjąwszy, że tenże pracuje dziennie godzin 10, potrzeba dni 6 po złp. 6, co uczyni złp. 36 gr. —

W materyale na powyższe drzwi potrzeba:

Desek sosnowych, po 18 stóp długich, 2 cale grubych sztuk $1\frac{1}{2}$, czyli stóp bieżących 27; stopa po gr. 7, uczyni . . . . . „ 6 „ 9

Desek takichże $1\frac{1}{2}$ calowych sztuk $1\frac{1}{2}$, czyli stóp bieżących 27, po gr. 5, uczyni . . . . . „ 4 „ 15

Kleju funtów $\frac{3}{4}$, funt z przyrządzeniem po złp 2, uczyni . . . . . „ 1 „ 15

Czyli razem koszt roboty z materyałem wynosi złp. 48 gr. 9

Z czego wypada cena stopy kwadratowéj powyższych drzwi na złp. 1 gr. $15\frac{1}{4}$.

Koszt futryny do wmurowania czyli z wąsami, do drzwi powyższych oblicza się podług § 1 jak następuje:

Obwód drzwi tych wynosi w świetle $2\times8+2\times4=24$ stóp bieżących; a że podług § 1 lit. *a* potrzeba do zrobienia jednéj stopy bieżącéj podobnéj futryny minut 25, a zatém na stóp bieżących 24 potrzeba roboty minut $25\times24=600$, czyli godzin 10; a zatém dzień jeden czeladnika po złp. 6, uczyni. . . . . złp. 6

W materyale, podług Uwagi § 1, potrzeba:

Bali 3 cale grubych, 5 cali szerokich, stóp bieżących 24, więcéj na wąsy 2×2 st., więcéj 2 razy po 10 cali, uczyni stóp bież. 29 cali 8, czyli równo stóp bież. 30; na co potrzeba bali takiéjże grubości do 12 cali szerokich $\frac{30}{2}$ = stóp bież. 15, po gr. 10 . . . . . „ 5

Razem więc koszt futryny wynosi złp. 11.

Koszt oprawy czyli ferklejdunków znajdziemy podług § 6 nr 1, podług którego na każdą stopę bież. podobnéj oprawy potrzeba roboty minut 22; a że obwód drzwi wynosi stóp 22, zatém do zrobienia całéj oprawy potrzeba minut $22\times22=484$, czyli godzin 8, których wartość, w stosunku złp. 6 dziennie, wynosi złp. 4 gr. 24.

W materyale na podobną oprawę potrzeba:

Na jednę stopę bież. desek $1\frac{1}{2}$ cala grubych, 18 stóp długich, sztuk $\frac{1}{18}$, a zatém na 22 stóp b.

z przeniesienia złp. 4 gr. 24

powyższéj oprawy potrzeba $^{22}/_{15}$ sztuk desek po 18 stóp długich, czyli stóp b. $\frac{22\times18}{15}=26^{6}/_{15}$, czyli dla całości, stóp bież. desek $1^{1}/_{2}$-calowych 27; po gr. 5, uczyni . . . . „ 4 „ 15

Gwoździ do przybicia bretnali 3-calowych na stopę bieżącą sztuk $^{3}/_{4}$, a zatém na 22 stóp bieżących $\frac{22\times3}{4}=16^{1}/_{2}$ sztuk, w stosunku kopy po gr. 20, uczyni . . . . „ — „ 6

Razem więc koszt oprawy z przybiciem wynosi złp. 9 gr. 15

Zebrawszy razem powyższe summy, a mianowicie:

Koszt drzwi.	„ 48	„ 9
Koszt futryny	„ 11	„ —
Koszt oprawy.	„ 9	„ 15

Znajdziemy razem koszt całych drzwi z futryną i oprawą . . . . złp. 68 gr. 24

Zatém całkowity koszt drzwi dwuskrzydłowych, ramowych, zwykłych wymiarów, z futryną, oprawą, dopasowaniem i przybiciem okucia wynosi złp. 68 gr. 24, co się dość zgadza z ceną zwykle praktykowaną. Gdy odtrącimy od tego wartość czasu potrzebnego na okucie podług uwagi ostatniéj § 2, podług któréj na okucie drzwi dwuskrzydłowych okuciem polskiém potrzeba godzin 10 czyli dzień 1, którego wartość wynosi złp. 6, pozostanie więc cena drzwi bez okucia złp. 62 gr. 24, nieco wyższa od zwykłéj (złp. 60), z tego powodu, iż przy podanych wyżéj ilościach godzin pracy, przypuszczana jest jak najstaranniejsza robota, a nadto dlatego, że przyjęta cena dziennéj płacy robotnika złp. 6, liczona jest z zarobkiem majstra, który czeladnikowi zwykle tylko po 4 złote dziennie liczy.

P r z y k ł a d II. — Jaka jest wartość okna z półcyrklem, szerokiego w świetle stóp 4, wysokiego w świetle bez półcyrkla stóp 7, z futryną, ramami letniemi i zimowemi, deską parapetową, ramą półcyrklastą górną stałą, i okiennicami wewnętrznemi ramowemi?

Dla znalezienia wartości ogólnéj powyższego okna, znaleźć potrzeba po szczególe wartość wszystkich jego części pojedynczych jak następuje:

	Godzin pracy	Bali 3-calow.	Desek 2-cal.	Desek $1^{1}/_{2}$-cal.	Kleju funtów
Na ramy bez półcyrkla, podług § 4 lit. *B*, potrzeba w robocie:					
Do ram letnich z futryną i okuciem, godzin	25	—	—	—	—
Do ram zimowych pojedynczych z okuciem, godzin	15	—	—	—	—
W materyale:					
Na futrynę, podług § 1 w uwadze, potrzeba bali 3-calowych 5 cali szerokich 2×7 więcéj 2×4 więcéj na wąsy $1^{1}/_{2}+1^{1}/_{2}$ stóp bież.: razem stóp bież. bali 3-calowych 5 cali szer. 25; a zatém bali 10 cali szerokich $^{25}/_{2}$ = stóp bieżących	—	$12\frac{1}{2}$	—	—	—
Na ramy letnie desek $1^{1}/_{2}$ cala grubych, 18 stóp długich, sztuk 1, czyli stóp	—	—	—	18	—
Kleju, funtów	—	—	—	—	$\frac{1}{8}$
Na ramy zimowe desek $1^{1}/_{2}$-calowych, stóp bieżących.	—	—	—	18	—
Kleju, funtów	—	—	—	—	$\frac{1}{8}$
Podług § 1 nr 2, do zrobienia części cyrklastych futryny potrzeba na każdą stopę bież. téjże z drzewa sosnowego minut 40, a więc na obwód półcyrkla powyższego okna, wynoszący stóp 2×3,14=6,28, potrzeba $6^{1}/_{4}\times40=250$ minut czyli godzin. . . .	$4\frac{1}{6}$	—	—	—	—
W materyale zaś bali 3-calowych, podług tegoż § 1 w uwadze, potrzeba na futrynę półcyrklastą stóp bieżących $2\times6,28+2=14^{1}/_{2}$, na 6 cali szerokich, a zatém bali 12-cal. $\frac{14^{1}/_{2}}{2}$ = . .	—	$7\frac{1}{4}$	—	—	—
Do zrobienia ram cyrklastych powyższych wymiarów, potrzeba podług § 4 lit. *D* nr 2, na dwie ramy cyrklaste po godzin 13.	26	—	—	—	—
W materyale:					
Na jednę ramę desek 2 cale grubych, 18 stóp długich, sztuk $^{1}/_{3}$, a więc na dwie ramy $^{2}/_{3}$ czyli stóp bież. . . .	—	—	12	—	—
do przeniesienia	$70\frac{1}{6}$	$19\frac{3}{4}$	12	36	$\frac{1}{4}$

	Godzin pracy	Bali 3-calow.	Desek 2-cal.	Desek $1^1/_2$-cal.	Kleju funtów
z przeniesienia	$70\frac{1}{6}$	$19\frac{3}{4}$	12	36	$\frac{1}{4}$
Kleju na jednę ramę funtów $^1/_{16}$, więc na dwie	—	—	—	—	$\frac{1}{8}$
Do zrobienia deski parapetowéj do powyższego okna, potrzeba w robocie, podług § 4 lit. *E*, na stopę kwadratową deski godzin 1, a więc na stóp $4^1/_2 \times 1^1/_2 = 6^3/_4$ godzin	$6\frac{3}{4}$	—	—	—	—
W materyale:					
Desek $1^1/_2$-calowych, stóp bieżących . .	—	—	—	9	—
Kleju, funtów	—	—	—	—	$\frac{1}{8}$
Do zrobienia okiennic ramowych, dwuskrzydłowych wewnętrznych, podług § 5 lit. *B*, wraz z okuciem, potrzeba w robocie godzin	50	—	—	—	—
W materyale:					
Desek 2 cale grubych, 18 stóp długich, sztuk 1, czyli stóp bież.	—	—	18	—	—
Desek $1^1/_2$ cala grubych, 18 stóp długich, stóp bież.	—	—	—	18	—
Kleju, funtów	—	—	—	—	$\frac{1}{4}$
Razem na powyższe roboty potrzeba	127	$19\frac{3}{4}$	30	63	$\frac{3}{4}$

A zatém na zrobienie okna powyższéj wielkości, z półcyrklem, deską parapetową i okiennicami, potrzeba:

127 godzin czyli $12^7/_{10}$ dni czeladnika, licząc dzień po złp. 5 bez zarobku majstra, uczyni	złp. 63	gr. 15
$19^3/_4$ lub 20 stóp bież. bali 3-calowych, 12 cali szerokich, sosnowych, po gr. 10, uczyni . . .	„ 6	„ 20
30 stóp bież. desek sosnowych, 2 cale grubych, po gr. 7, uczyni.	„ 7	„ —
63 stóp bież. desek sosnowych, $1^1/_2$ cala grubych, po gr. 5, uczyni.	„ 10	„ 15
Kleju funtów $^3/_4$, funt z przyrządzeniem, po złp. 2, uczyni.	„ 1	„ 15
Razem koszt ogólny	złp. 89	gr. 5

Koszt więc okna powyższego, wraz z dopasowaniem i przybiciem okucia, wynosi złp. 89 gr. 5; potrąciwszy wartość czasu potrzebnego na okucie okna i okiennicy, a mianowicie dni $1^1/_2$, wartujące złp. 7 gr. 15, pozostanie jako wartość samego okna powyżéj opisanego, złp. 81 gr. 20.

Przykład III. — Jaka jest wartość krzesła zwyczajnego jesionowego, trzciną wyplatanego, politurowanego?

Podług § 15, na zrobienie podobnego krzesła potrzeba godzin 15, czyli dni $1^1/_2$, licząc dzień po złp. 5, uczyni. . . . . złp. 7 gr. 15

W materyale potrzeba:

Desek jesionowych, $1^1/_2$ cala grubych, stóp bieżących $5^1/_4$, po gr. 20	„ 3	„ 15
Desek jesionowych, 1 cal grubych, stóp bież. $3^1/_2$ po gr. 15.	„ 1	„ $22^1/_2$
Kleju łutów $5^1/_2$, po gr. 2	„ —	„ 11
Politury łutów 8 (w stosunku funta po złp. 4), łut po gr. 4.	„ 1	„ 2
Oleju łutów 5, po gr. 2	„ —	„ 10
Za wyplecenie krzesła.	„ 1	„ 6
Na pumeks, gałgany, spirytus i t. p.	„ —	„ $14^1/_2$
Razem koszt ogólny. . . .	złp. 16	gr. 6

i po takiéj też cenie krześlarze krzesła takie z pierwszéj ręki sprzedają.

KONIEC.

SPIS RZECZY.

CZĘŚĆ CZWARTA.

O łączeniu drzewa.

CZĘŚĆ DODATKOWA.

O ocenianiu wyrobów stolarskich.

PRZEWODNIK

DLA

ŚLUSARZY,

Z DRZEWORYTAMI.

UŁOŻYŁ

J. Pietraszek.

WYJDZIE W CIĄGU ROKU

---

w Drukarni Gazety Polskiéj.